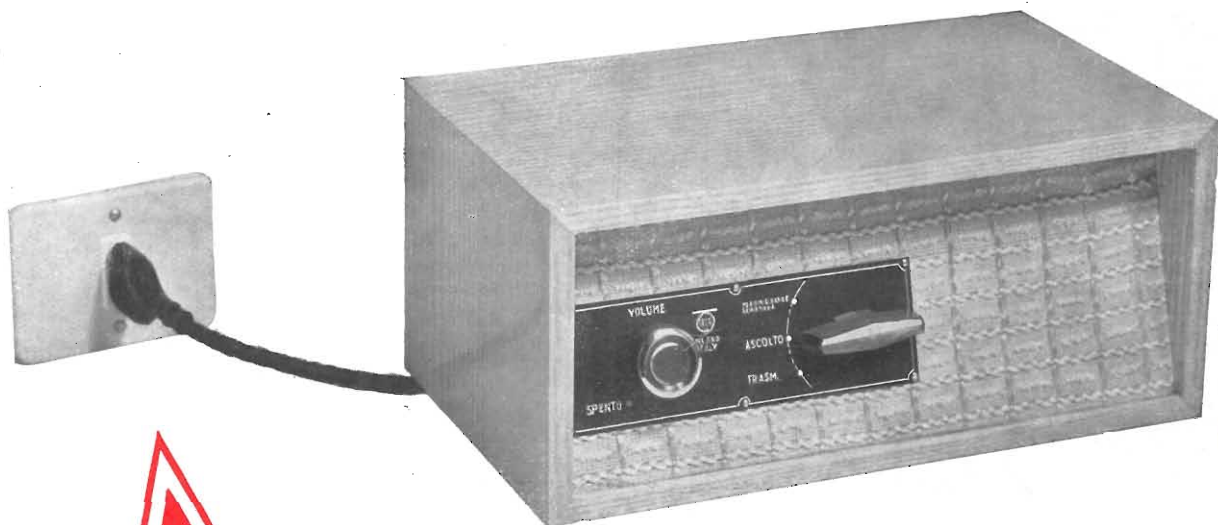
TV

Spedizione in abbonamento postale - Gruppo III

l'antenna

NUMERO 1

Anno XXXII - Gennaio 1960

LIRE 350

Heathkit®

A SUBSIDIARY DAYSTROM INC.

Oscilloscopio Professionale 5"

modello

OR-1

costruitelo voi stessi,
sarà il vostro divertimento

il più conosciuto
il più venduto
il più apprezzato

rappresentante generale per l'Italia:

Soc.r.l. S.I.S.E.P.

organizzazione commerciale di vendita:

Soc.r.l. LARIR · Milano · p.zza 5 giornate n. 1
telefoni: 795762-3

PUBBLI'LAEL 60

per una PRODUTTIVITA' superiore

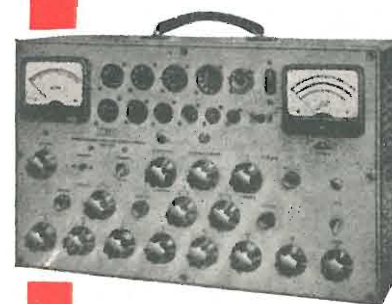
MOD. 547 - OSCILLOSCOPIO

MOD. 577 - GENERATORE DI FORME D'ONDA

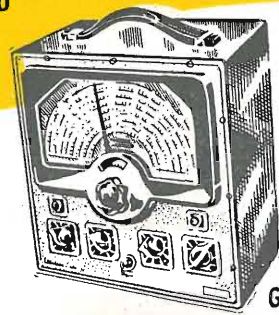
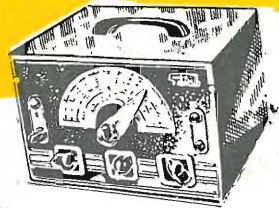
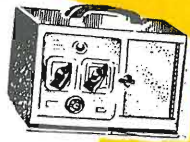
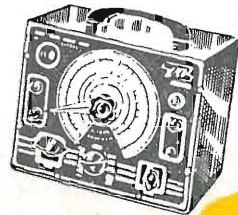
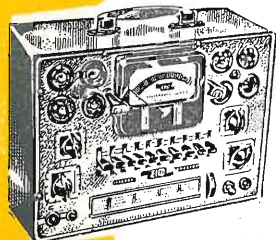
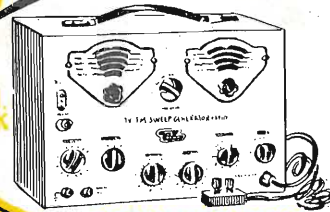
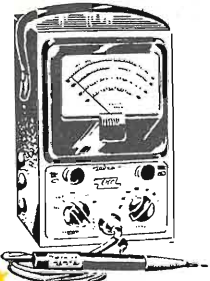
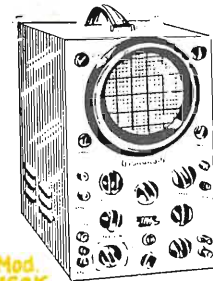
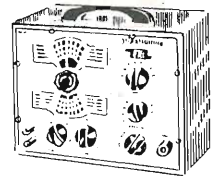
MOD. 349-D MILLIVOLTMETRO AMPLIFICATORE

MOD. 148 STROLUX

MOD. 567 - PROVAVALVOLE A CONDUTTANZA MUTUA

MOD. 557 . PONTE RCL

LABORATORI ELETTRONICI

VIA PANTELLERIA, 4 - TELEF. 391267/8

OSCILLOSCOPIO 5" Mod. 425K
GENERATORE DI SEGNALI B.F. onda quadra e sinusoidale Mod. 377K.
OSCILLOSCOPIO 7" Mod. 470K
Mod. 315K GENERATORE DI SEGNALI RF (tipo lusso)
PROVATUBI R.C. Mod. 630K
Mod. 145K ANALIZZATORE A ELETTROSONDA RETTIFICATRICE
Radiotecnici!
EICO...nomizzate...
... Costruitevi gli strumenti con grande risparmio
PONTE DI MISURA R.C. e COMPARA-TORE R.C.L. Mod. 950K
PROVAVALVOLE Mod. 625K
CALIBRATORE DI TENSIONE Mod. 495K
LA SERIE D'ORO DEL SERVIZIO TV!
Mod. 368K
GENERATORE SWEEP MARKER
Mod. 232K VOLTMETRO ELETTRONICO
Mod. 460K OSCILLOSCOPIO 5" A LARGA BANDA 0-45 MHz
GENERATORE DI SEGNALI RF
Mod. 324K
Mod. 388K
VOLTMETRO ELETTRONICO Mod. 221K
Scatole di montaggio e strumenti montati
EICO ELECTRONIC INSTRUMENT CO. NEW YORK
COMMUTATORE ELETTRONICO
Mod. 944K PROVA TRAST. EAT E GIOGO DEFLESS.
SCATOLA A DECADI DI CONDENS. Mod. 1180K
Mod. 1171K SCATOLA A DECADI DI RESIST.
ELETTROSONDE
SCATOLA SOSTIT.NE RESISTENZE Mod. 1100K
GENERATORE DI BARRE Mod. 352K
Distributori esclusivi per l'Italia:
PASINI & ROSSI GENOVA
VIA SS. GIACOMO E FILIPPO, 31 - TELEF. 83'465 - TELEG. PASIROSSI
MILANO: VIA ANTONIO DA RECANATE, 4 - TELEF. 278'855
Andel'

Elettrocostruzioni CHINAGLIA

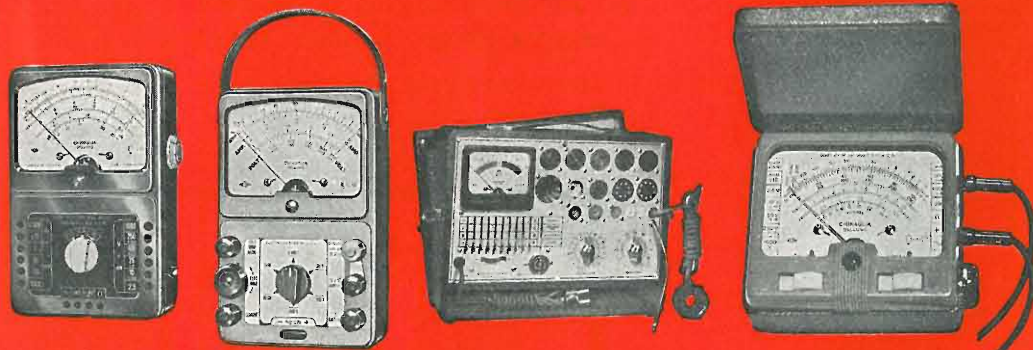
BELLUNO - Via Col di Lana, 36/A - Telef. 41.02
MILANO - Via Cosimo del Fante, 14/A - Tel. 833.371

NUOVA PRODUZIONE

PROVA TRANSISTORI
Mod. 650

CARATTERISTICHE: Controllo della corrente di dispersione I cb0 dei transistori normali e di potenza tipo PNP - NPN • **Misura** del guadagno di corrente β a lettura diretta scala da 0 a 100 • **Controllo** della resistenza inversa dei diodi a cristallo • **DIMENSIONI mm. 125 x 195 x 75**

PROVA PILE
Mod. AP - 4

Misure: L'analizzatore mod. AP-4 è idoneo alla misura di tutte le batterie di pile a secco sotto il rispettivo carico nominale. E' fornito di due scale di tensione da 1,5 a 15 volt e da 6 a 200 volt.
DIMENSIONI mm. 150x95x55

AN - 28 - 5000 ΩV
AN - 190 - 10000 ΩV
AN - 138 - 20000 ΩV

Elettrotester VA-32

Provavalvole Mod. 560

Microtester AN-22

RAPPRESENTANTI:

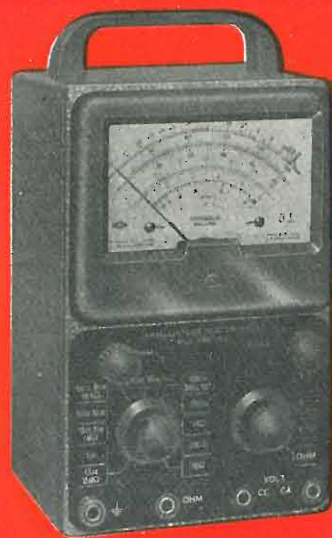
GENOVA
Cremonesi Carlo - Via Sottoripa, 7 - Tel. 296697

FIRENZE
Dall'Olio Enzo - Via Venezia, 10 - Tel. 588431

NAPOLI
« Termoelettrica » di Greco G. e Russo G. - Via S. Antonio Abate, 268/71 - Tel. 225244

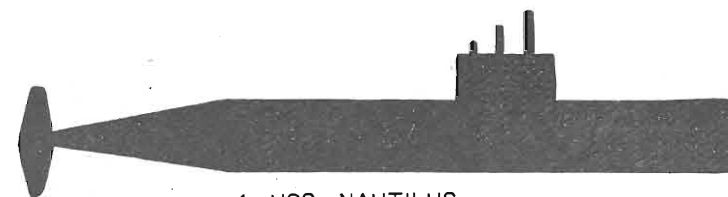
CAGLIARI
Mereu Mourin Gino - Via XX Settembre, 78 - Tel. 5393

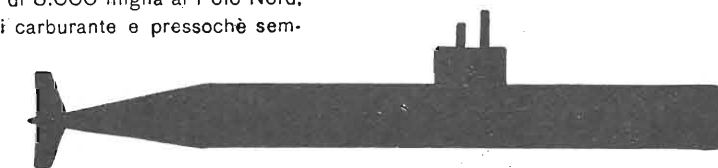
BARI
Bentivoglio Filippo - Via Calefati, 34 - Tel. 10470

PALERMO
« Lux Radio » di E. Barba - Via R. Pilo, 28 - Tel. 13385

ANALIZZATORE ELETTRONICO
Mod. ANE - 103

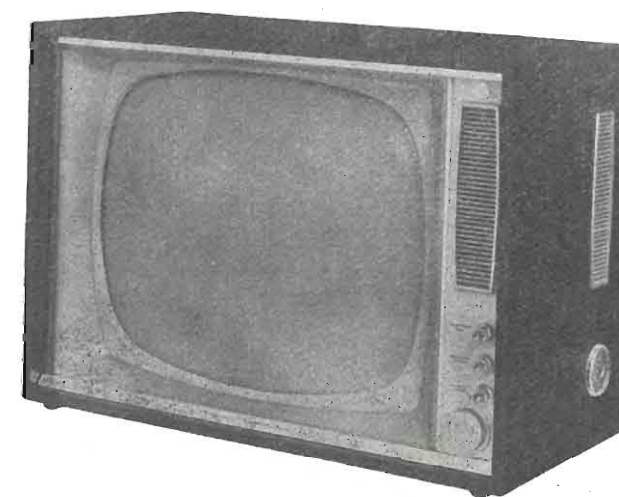
ANALIZZATORE A TRANSISTORI
Mod. ANE - 104

OSCILLOSCOPIO UNIVERSALE
Mod. 320

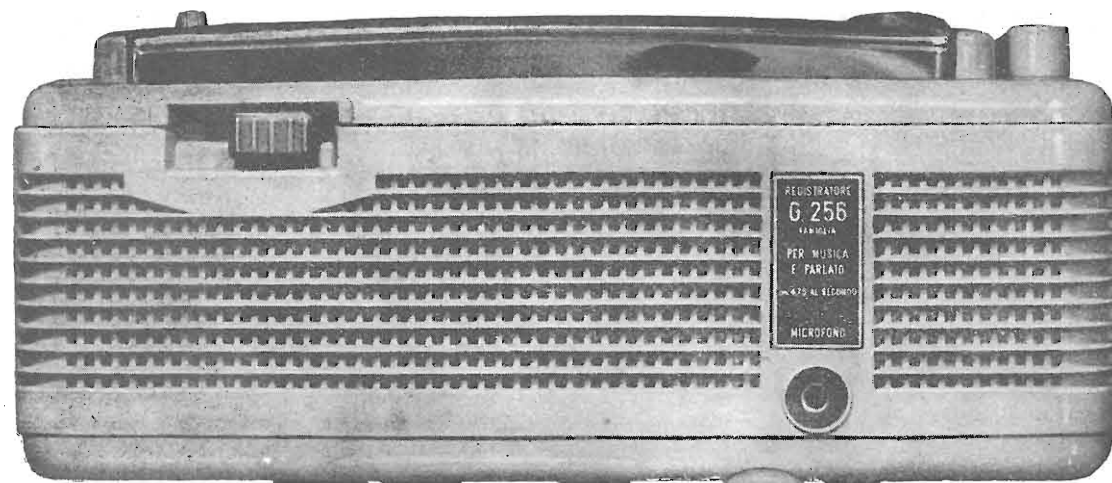
Westinghouse

1 - USS - NAUTILUS

Il reattore atomico Westinghouse, azionato da una piccola quantità di uranio, permise al Nautilus di completare il viaggio di 8.000 miglia al Polo Nord, senza rifornimenti di carburante e pressochè sempre sotto acqua.

2 - USS SKATE

Il secondo a conquistare il ghiaccio polare, a distanza di soli 8 giorni! Lo Skate è pure dotato di un reattore atomico Westinghouse.

dall'esperienza westinghouse
il televisore ineguagliabile

Distributrice UNICA per l'Italia Ditta A. MANCINI
MILANO - Via Lovanio 5 - Tel. 650.445 - 661.324 - 635.240
ROMA - Via Civinini, 37 - 39 - Tel. 802.029 - 872.120

GELOSO

MAGNETOFONO G 256

- Risposta: 80 ÷ 6500 Hz
- Durata di registrazione-riproduzione con una bobina di nastro: **1 ora e 25 minuti primi**
- Velocità del nastro: 4,75 cm/sec
- Comandi a pulsanti
- Regolatore di volume
- Interruttore indipendente
- Contagiri per il controllo dello svolgimento del nastro
- Avanzamento rapido
- Attacco per il comando a distanza
- Telaio isolato dalla rete
- Dimensioni ridotte: base cm. 26 × 14, altezza cm. 10,6
- Peso ridotto: Kg. 2,950
- Alimentazione con tutte le tensioni alternate unificate di rete da 110 a 220 volt, 50 Hz (per l'esportazione anche 60 Hz)

UN NUOVO GIOIELLO PER EFFICIENZA PRATICITÀ PRECISIONE PREZZO!

PREZZI

Magnetofono G 256, senza accessori	L.	**35.000**
Tasse radio per detto	»	**240**
Microfono T 34	»	**2.600**
Bobina di nastro N. 102/LP	»	**800**
Bobina vuota	»	**100**
TOTALE	L.	**38.740**

PREZZO PER ACQUISTO GLOBALE DELLE VOCI QUI A LATO

L. 38.000

IL NASTRO REGISTRATO CON IL G 256 PUO ESSERE RIPRODOTTO CON QUALSIASI ALTRO MAGNETOFONO DI PRECISIONE; E VICEVERSA

G290-V

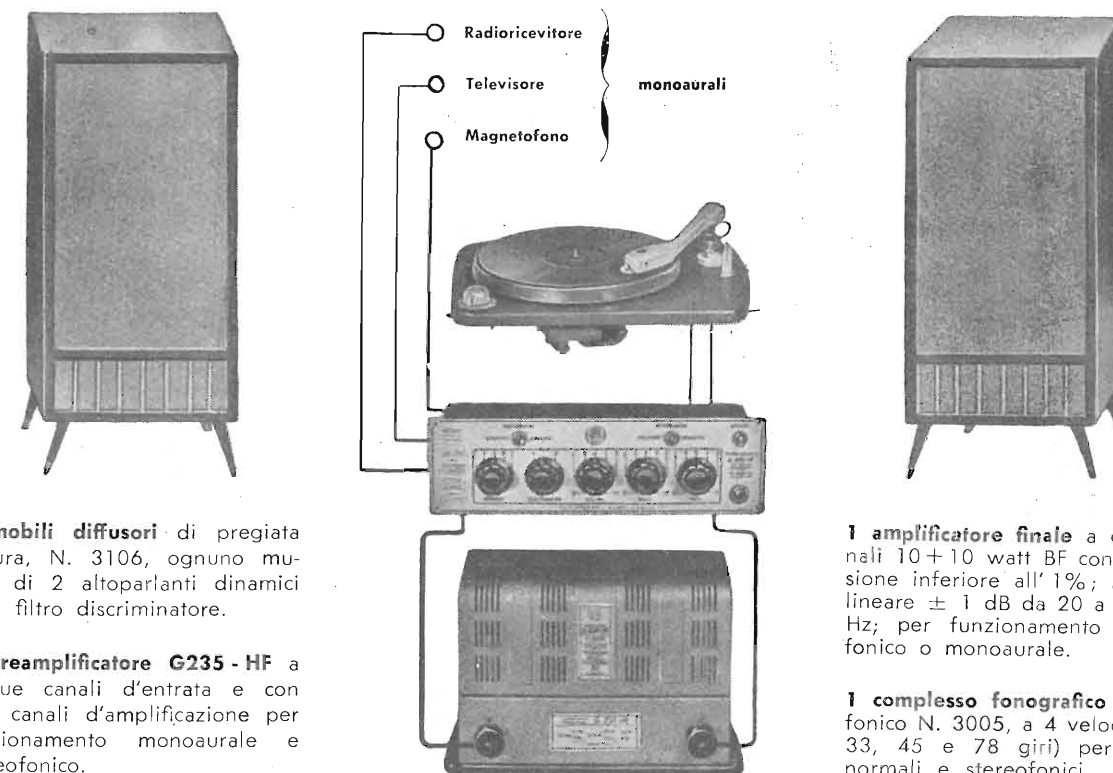
G232-HF

AMPLIFICATORI ALTA FEDELTÀ per uso generale

Preamplificatore microfonico a 5 canali d'entrata indipendentemente regolabili e miscelabili - Risposta lineare tra 30 e 15.000 Hz - Uscita a bassa impedenza - Misuratore di livello facoltativamente inseribile - Per usi professionali, per i grandi impianti d'amplificazione, quando sia richiesta la possibilità di mescolare diversi segnali d'entrata.
Prezzo L. 55.200 (tassa valvole L. 220).

Amplificatore Alta Fedeltà atto ad erogare una potenza d'uscita di 20 watt BF con una distorsione inferiore all'1% - Risposta lineare da 20 a 20.000 Hz (± 1 dB) - Intermodulazione tra 40 e 10.000 Hz inferiore all'1% - Tensione rumore: ronzio e fruscio 70 dB sotto l'uscita massima - Circuiti d'entrata: 2 canali micro (0,5 MΩ) - 1 canale pick-up commutabile su due entrate. **Possibilità di miscelazione** tra i tre canali - Controlli: volume micro 1, volume micro 2, volume pick-up, controllo note alte, controllo note basse.
Prezzo L. 62.500 (tassa valvole L. 385).

COMPLESSO AMPLIFICATORE STEREOFONICO

L'impianto stereofonico GELOSO, studiato per rispondere pienamente alle più avanzate esigenze della riproduzione stereofonica ad Alta Fedeltà, è formato dai componenti sottoelencati.

2 mobili diffusori di pregiata fattura, N. 3106, ognuno munito di 2 altoparlanti dinamici e di filtro discriminatore.

1 preamplificatore G235 - HF a cinque canali d'entrata e con due canali d'amplificazione per funzionamento monoaurale e stereofonico.

1 amplificatore finale a due canali 10 + 10 watt BF con distorsione inferiore all' 1%; risposta lineare ± 1 dB da 20 a 20.000 Hz; per funzionamento stereofonico o monoaurale.

1 complesso fonografico stereofonico N. 3005, a 4 velocità 16, 33, 45 e 78 giri) per dischi normali e stereofonici.

SUI MERCATI DEL MONDO GELOSO ALL'AVANGUARDIA DAL 1931

Avo Multiminor mod. 1 • Avometer mod. 7 • Avometer mod. 40 • Provavalvole • Tester Elettronici • Provatransistors • Ponti di misura • Generatori AM/FM • Misuratori di radiazioni • Amplificatori C. C.

Caratteristiche:

Sensibilità - 20.000 ohm per volt in c.c. - 1.000 ohm per volt in c.a. • Relais di sovraccarico • Invertitore di polarità.

Campi di misura:

Tensione c.c. e c.a. 0 - 2500 volt • Corrente c.c. minima: 50 μA • Corrente c.c. massima: 10 A. • Corrente c.a.: 10 A. • Resistenza: 20 Mohm - batteria int.; 200 Mohm - sorgente esterna.

AVOMETER mod. 8

Questo strumento a più campi di misura è stato progettato principalmente per impiego nella tecnica elettronica, della radio e della televisione.

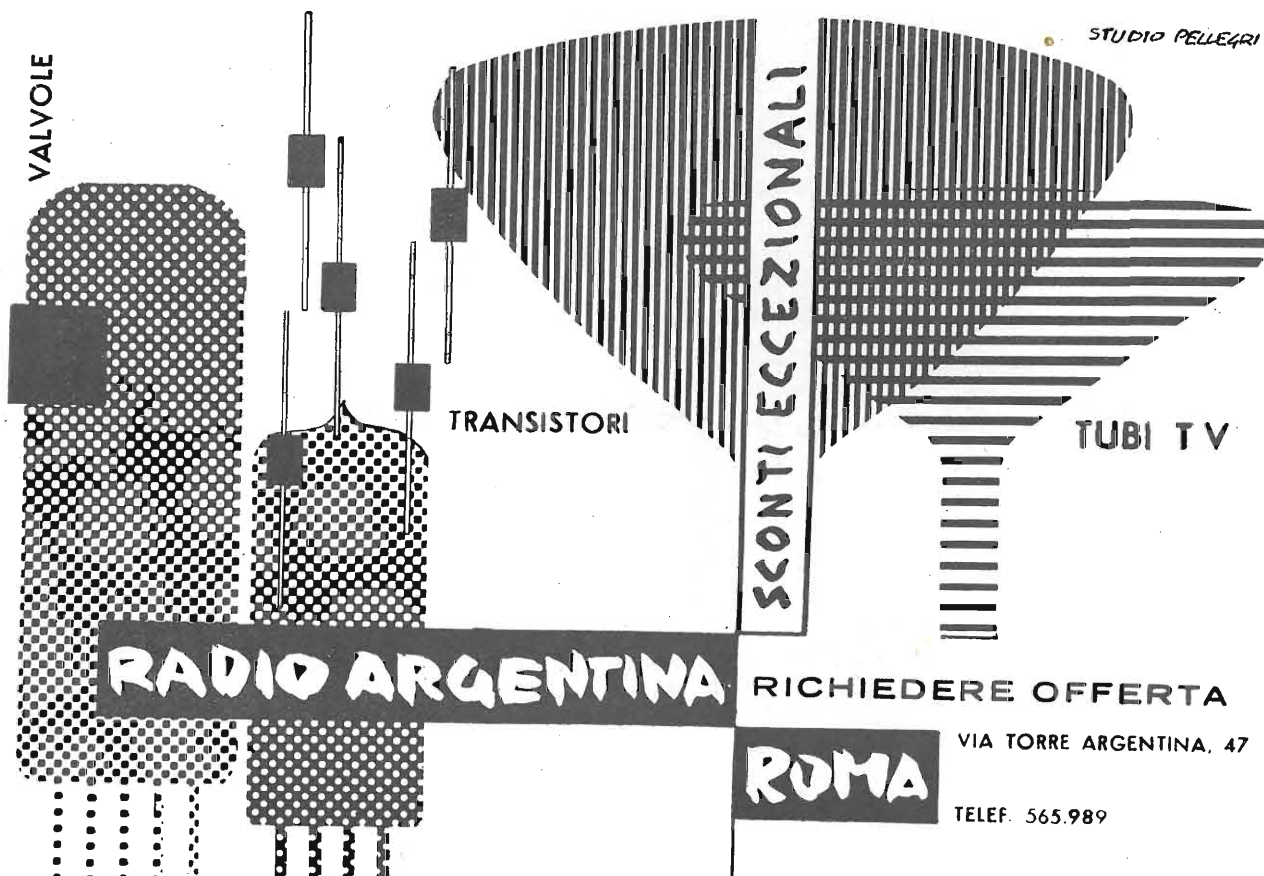
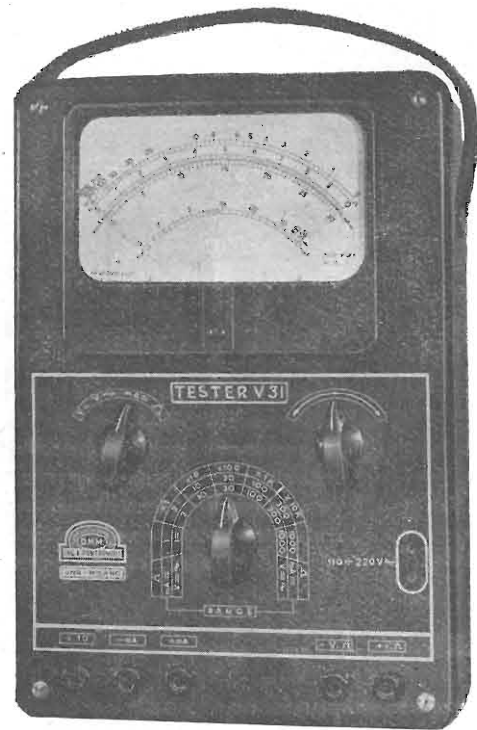
Rappresentante per l'Italia:

EXHIBO ITALIANA S. R. L.

MILANO - Via Bruschetti, 11 - Tel. 606.932/836

MUSICA VIVA
MUSICA DIREZIONALE
MUSICA AMBIENTATA

Radiotelevisione

la marca mondiale

l'ultima realizzazione UNA nel campo della strumentazione

Principali caratteristiche

TENSIONI C.C. 1 - 3 - 10 - 30 - 100 - 300 - 1000 V f.s. (20.000 Ω/V).

TENSIONI C.A. E DI USCITA. 3 - 10 - 30 - 100 - 300 - 1000 V f.s. (5000 Ω/V).

CORRENTI C.C. 50 μA - 1 - 3 - 10 - 30 - 100 - 300 - 1000 mA 3 O f.s.

CORRENTI C.A. 1 - 3 - 10 - 30 - 100 - 300 - 1000 mA 3 a f.s.

RESISTENZE. Fino a 100 MΩ in 6 portate.

LIVELLO. Da —10 a +10 db riferito a 1 mW su 600 Ω.

CAPACITA'. Da 500 pF a 10 μF in 2 portate.

DIMENSIONI. 250x170x100 mm. — PESO. Kg. 2,200.

ANALIZZATORE V 31 A

Il Tester V 31 A è uno strumento universale adatto per misure di laboratorio, di elevata precisione, minimo consumo (20.000 Ω/V in c.c.), scala molto ampia e 43 portate.

La commutazione delle portate è ottenuta con un commutatore a 24 posizioni espressamente progettato a rotazione continua, particolarmente robusto e con caratteristiche tali da garantire una assoluta sicurezza di funzionamento.

L'Analizzatore V 31 A può anche essere fornito – Tipo V 31 AS – dotato di un dispositivo elettronico che protegge il microamperometro contro i sovraccarichi dovuti ad errore di manovra o di inserzione.

L'Analizzatore V 31 A è montato su di un pannello in bakelite ed è contenuto in una cassetta metallica.

UNA — APPARECCHIATURE **UNA** RADIOELETTRICHE — UNA

MILANO - Via Cola di Rienzo, 53 A - Telefoni 474060 - 474105

TUTTO STEREO FEDELTA'

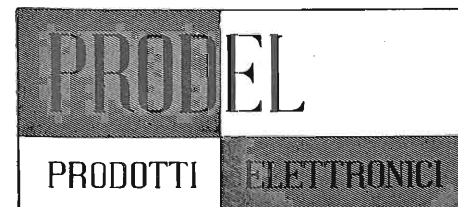
Prima in Italia con ALTA FEDELTÀ

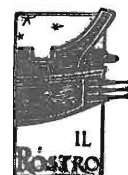
Gran Concerto STEREO

Radiofono stereofonico ad altissima fedeltà in unico mobile di accuratissima esecuzione, con. giradischi semiprofessionale con doppia testina Stereo e normale a riluttanza • gruppo elettronico **Prodel-Stereomatic:** doppio amplificatore 10+10 Watt e sintonizzatore a modulazione di frequenza • doppio gruppo di altoparlanti (6 in totale) a forte dispersione stereofonica montati in sospensione pneumatica • dimensioni cm. 125×36×80 • spazio per registratore a nastro, fornibile a richiesta • **Prezzo listino Lire 350.000.**

Prima con STEREO FEDELTÀ

12 modelli Stereo, dal Portatile « Stereonette » ai più grandiosi modelli: Serenatella 2ª Serie • Melody 2ª Serie • Recital • Prelude Stereo • Festival • Festival De Luxe • Gran Concerto Stereo • Registratore normale (HM5) e Stereo (M5-S): Harting • Amplificatori: Jason e Harman Kardon • Altoparlanti: Tannoy • Testine Stereo: C.B.S. - Ronette - Pickering - Elac • Giradischi professionali: Garrard - Thorens • Amplificatore Stereo e Sintonizzatore FM - Modello Prodel Stereomatic - 13÷30.000 cps = 10+10 Watt.

PRODEL — PRODOTTI ELETTRONICI

PRODEL S.p.A. - PRODOTTI ELETTRONICI

MILANO via monfalcone 12 - tel. 283651 - 283770

EDITRICE IL ROSTRO

MILANO (228)
VIA SENATO, 28 - TELEFONI 70 29 08 - 79 82 30

nuova organizzazione vendita rateale

La Editrice il Rostro offre, ad ogni tecnico Radio e TV, la possibilità di formarsi, con una modesta ed insignificante spesa mensile, una biblioteca tecnica qualificata ed aggiornata che permetta in ogni momento di trovare una risposta ai problemi che possono sorgere in esecuzione di lavoro.

Le numerose richieste da parte dei nostri affezionati lettori delle Riviste e delle Pubblicazioni, ci hanno spinto ad organizzare la vendita rateale dei nostri volumi, in modo da mettere chiunque in condizione di potersi formare una cultura, una biblioteca, ed aver sottomano subito ed al momento opportuno, il volume adatto alla necessità del momento.

Per realizzare questa possibilità, non avete che da scrivere una cartolina e inviarla alla Editrice Il Rostro, che Vi spedirà immediatamente **senza spesa e senza nessun impegno da parte Vostra**, il nuovo catalogo generale illustrato, particolarmente curato, dal quale potrete scegliere le opere che più Vi interessano.

Le principali modalità relative all'acquisto sono:

1. **ordinazione minima per almeno L. 10.000;**
2. **pagamento suddiviso fino a 10 rate mensili, del valore minimo di L. 1.000 ciascuna;**
3. **tutti i volumi richiesti verranno spediti gravati di contrassegno postale per l'importo della sola prima rata;**
4. **le successive rate verranno da Voi versate sul ns. c.c.p. 3/24227 alla fine di ogni mese, senza richiedervi nè cambiali nè accettazioni e secondo le condizioni generali di vendita chiaramente indicate nel modulo di ordinazione che troverete unito al catalogo.**

In attesa di una Vostra richiesta, ci teniamo a Vostra completa disposizione per ogni e qualsiasi chiarimento.

l'antenna

RIVISTA MENSILE DI RADIOTECNICA TELEVISIONE ELETTRONICA

abbonamento annuo L. 3.500 + 70 i.g.e.

è la pioniera in questo campo

il primo numero uscì nel Dicembre 1929

ABBONAMENTI 1960

A tutti coloro che richiederanno un abbonamento annuo od il rinnovo di quello scaduto, di una delle Riviste, verrà inviato in omaggio una elegante e pratica cartella raccoglitrice dei 12 numeri annuali.
Ai sottoscrittori dell'abbonamento ad ambedue le Riviste verrà inviato, oltre alle due cartelle, anche un libro: H. Schreiber - TRANSISTORI Tecnica e Applicazioni oppure un altro libro di nostra edizione di uguale importo.

alta fedeltà

RIVISTA MENSILE dedicata a quanti si occupano di Hi Fi in tutte le sue applicazioni

abbonamento annuo L. 2.500 + 50 i.g.e.

Unica Rivista in Italia di questo genere

AM ed FM

PAGE

SUPERBA PRESENTAZIONE

Vi potete fidare

FILODIFFUSIONE

Graetz

MELODIA

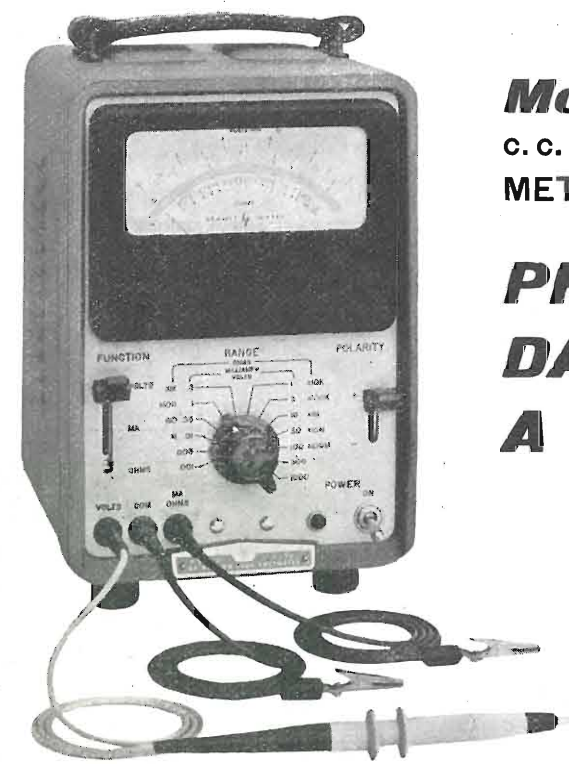
STEREOFONIA adattabile all'ambiente

BELCANTO

Agenzie GRAETZ

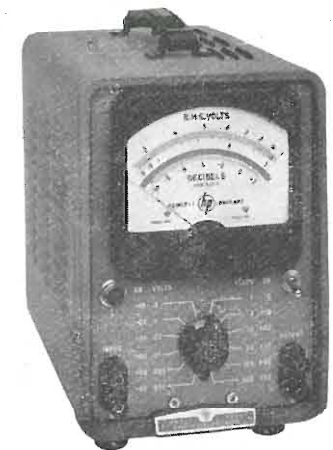
ROMA - Teleradio, P.za S. Donà di Piave, 16/19
GENOVA - Graetz, Via Ippolito d'Este, 1/2
MESSINA - Artes, Via S. Marta Is. 156, 23c
TORINO - Graetz, C.so Duca degli Abruzzi, 6
BOLZANO - Int. Radio Service, Via Vanga n. 61
FIRENZE - Rolando Ciatti, Via Lunga n. 133
MILANO - Teleradio Gen. Co., Via Lusardi n. 8
PADOVA - Ing. Giulio Ballarin, Via Mantegna, 2

HEWLETT - PACKARD

PALO ALTO (U.S.A.)

Mod. 412A **VOLTMETRO ELETTRONICO** c.c. di alta precisione, è anche **MICROAMPEROMETRO ed OHMMETRO**

PRECISIONE 1%
DA 100 μV
A 1000 V

- Precisione 2%, 1 μA. a 1 A. F.S.
- Misura da 0,02 Ohm a 5.000 Megaohm
- Nessun aggiustamento di zero
- Tempo di riscaldamento 1 minuto
- Di uso rapidissimo e semplice

VOLT-OHM-MILLIAMPEROMETRI ELETTRONICI *HP*

Mod. 400L

CORRENTE ALTERNATA

MOD.	USI PRINCIPALI	CAMPO DI FREQ.	PORTATE	IMPED. D'INGRESSO
400D	Misure in c.a. su ampio campo di frequenza. Alta sensibilità.	10 Hz. - 4 mc.	0,001 mV. - 300 V. 12 portate	10 megaohm shunt 15 pF.
400H	Alta precisione, largo campo di frequenza.	10 Hz. - 4 mc.	0,001 - 300 V. 12 portate	10 megaohm shunt 15 pF.
400L	Alta sensibilità. Misure lineari in db.	10 Hz. - 4 mc.	0,001 - 300 V. 12 portate	10 megaohm shunt 15 pF.
403A	NUOVO! Alimentazione a batteria. Portatile. Misure in c.c. rapide, precise.	1 Hz. - 1 mc.	0,001 - 300 V. 12 portate	2 megaohm shunt 40,20 pF.
410B	Misure audio, R.F., VHF, tensioni c.c., resistenze.	— c.a.: 20 Hz — 700 mc. — c.c.	1 - 300 V. 7 portate	c.a. = 10 megaohm shunt 1,5 pF. c.c. = 122 megaohm

CORRENTE CONTINUA

MOD.	USI PRINCIPALI	PORTATE	
405AR	Misure dirette ed automatiche. Polarità automatica - uso con registratore.	0,001 - 1000 V. (precisione ± 0,02 % della lettura ± 1)	11 megaohm
428A	Amperometro a tenaglia. Misure senza tagliare il circuito e senza caricarlo.	0,3 mA. - 1 A. 6 portate precisione 3 %	--
425A	Misure ad alta sensibilità (microVolt).	10 μV. - 1 V 11 portate	1 megaohm

Mod. 405AR

AGENTE GENERALE PER L'ITALIA **Dott. Ing. M. VIANELLO** MILANO - Via L. Anelli, 13 Telefoni 553081 - 553811

COMMERCIANTI

STUDENTI — TECNICI — RIPARATORI

è in distribuzione il:

CATALOGO «ROSA»

che verrà inviato gratis a chi ne farà richiesta, specificando la categoria alla quale appartiene e menzionando questa rivista

VORAX RADIO *viale Piave, 14 telef. 79 35 05* **MILANO**

SIMPSON CO. (U.S.A.)

ECCO IL NUOVO 260!

Con molte caratteristiche nuove che lo migliorano e lo rendono più utile di prima

Nuove portate: 50 Microampere - 250 Millivolt: rendono possibili misure più sensibili... campo di misura delle correnti esteso in sei facili portate.

Circuiti meno caricati: la sensibilità delle portate di tensione in c.a. elevata a 5.000 ohm-per-volt.

Portate in DBM di uso frequente: —20 DBM a +50 DBM, 1 milliwat in 600 ohm.

Aumentato il campo di frequenza nelle misure in c.a.: 5 a 500.000 p/s.

PORTATE:

Volt c c (20.000 ohm/V.): 250 mV., 2,5-10-50-250-1000-5000 V.
Volt c. a. (5.000 ohm/V.): 2,5-10-50-250-1000-5000 V.
Volt c. a. (con un condensatore interno in serie da 0,1 μf): 2,5-10-50-250 V.
Decibels: da —20 a +50 db. in 4 portate.
Ohm: 0-2.000 ohm, 0-200.000 ohm; 0-20 megaohm.
Microampere cc.: 50 - **Milliampere** cc.: 1-10-100-500 - **Ampere** c.c.: 10.

Agente Esclusivo per l'Italia: **Dott. Ing. M. VIANELLO**

VIA L. Anelli, 13 - **Milano** - Tel. 553.081 - 553.811

ANNO XXXII 1

GENNAIO 1960

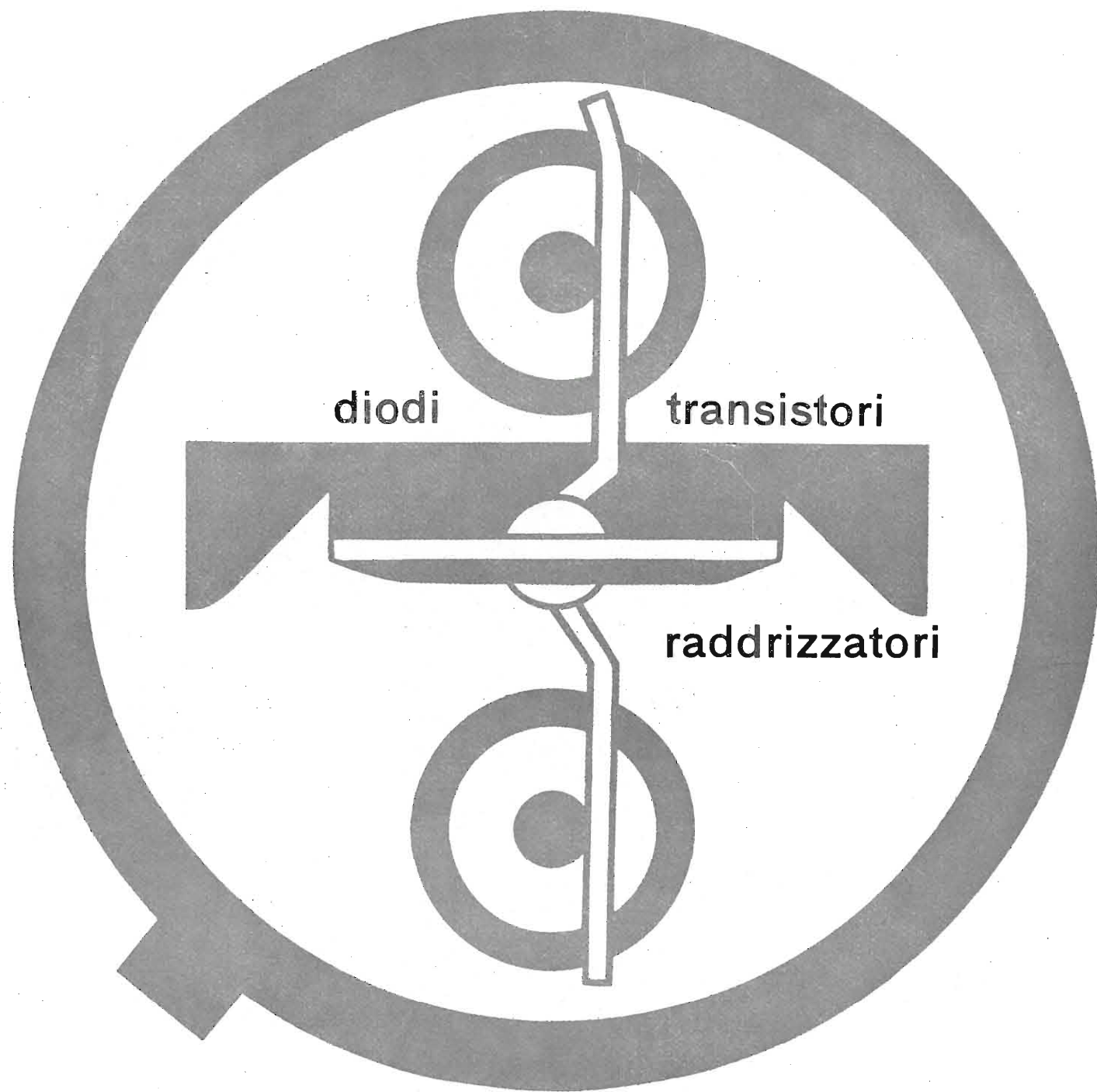
RADIOTECNICA E TECNICA ELETTRONICA

Proprietà **EDITRICE IL ROSTRO S.A.S.**
Gerente **Alfonso Giovene**

Direttore responsabile **dott. ing. Leonardo Bramanti**

SOMMARIO

Direzione, Redazione, Amministrazione Uffici Pubblicitari **VIA SENATO, 28 - MILANO - TEL. 70.29.08/79.82.30**
C.C.P. 3/24227

La rivista di radiotecnica e tecnica elettronica « **l'antenna** » si pubblica mensilmente a Milano. Un fascicolo separato **L. 350**: l'abbonamento annuo per tutto il territorio della Repubblica **L. 3.500**; estero **L. 5.000**. Per ogni cambiamento di indirizzo inviare **L. 50**, anche in francobolli.

dott. ing. Alessandro Banfi

A che punto è la TV a colori?

Ad una domanda così esplicita si possono oggi dare due risposte, apparentemente in contraddizione, fondamentalmente coerenti.

Una prima risposta può essere così formulata: la TV a colori è giunta ad un punto morto; *ma una seconda risposta ugualmente attendibile ed aderente alla realtà potrebbe essere la seguente*: la TV a colori è giunta ad un soddisfacente punto di sviluppo pratico.

Come si possono conciliare queste due affermazioni contrastanti?

Il sistema tecnico N.T.S.C. sul quale si basa la televisione a colori ufficialmente adottata dagli U.S.A. e dal Giappone ed ufficiosamente adottata in via sperimentale da vari stati europei è sorto in America circa dieci anni or sono.

In questi dieci anni si è venuto via via sviluppando e perfezionando, anche attraverso un esercizio di trasmissioni regolari (se pur con orario limitato) negli U.S.A. sino a raggiungere l'attuale grado di cospicuo affinamento.

Si può infatti affermare, con piena conoscenza di causa, che oggi la TV a colori ha finalmente raggiunto un grado di evoluzione tale da affrontare con successo un servizio di trasmissioni regolari. Ed infatti il 1960 segnerà, per l'America, l'anno di affermazione e diffusione della TV a colori, ciò è stato recentemente dichiarato dall'E.I.A. (Associazione fra le Industrie elettroniche).

Sorge allora spontanea la domanda: come mai la TV a colori non si diffonde ancora in Europa, ed anzi se ne fa raramente accenno?

Anzitutto occorre chiarire che già diverse Nazioni europee hanno in corso da qualche anno delle trasmissioni sperimentali, non con lo scopo di servire al pubblico, ma unicamente per rilievi tecnici dell'efficienza di tali trasmissioni e sopratutto a beneficio dell'industria elettronica per lo studio e lo sviluppo dei televisori a colori di futura occorrenza.

Il nostro Paese purtroppo è rimasto alla retroguardia trascurando sinora completamente la questione della TV a colori anzi evitando deliberatamente di accennarne per il puerile ed infondato timore di disturbare il mercato della TV in bianco-nero.

Solo molto recentemente (un paio di mesi or sono) è stato installato all'istituto P.T.T. di Roma un piccolo complesso di TV a colori acquistato in America (RCA) con scopo non ancora ben definito. Ciò che si oppone però ad una rapida diffusione della TV a colori è un fattore eminentemente economico derivante dall'alto costo del televisore.

Infatti l'attuale versione del televisore a colori, sistema N.T.S.C. comprende uno speciale tubo catodico tricromico associato ad una tecnica circuitale piuttosto elaborata che porta il costo di essa ad una cifra che si avvicina al mezzo milione. Sotto tale profilo è pertanto assurdo anzi umoristico parlare di possibile concorrenza al bianco nero.

Queste ultime considerazioni giustificano inoltre l'affermazione sopra riportata che la TV a colori è ad un punto morto. Occorre però ragionevolmente riconoscere che tale punto morto potrà essere superato solo da una forte produzione in serie di televisori a colori giustificata da una corrispondente richiesta da parte del pubblico. E' un po' il problema « dell'uovo e della gallina », che si tenterà di risolvere (e le promesse sono buone nel 1960 in America). Ma già sin d'ora la nostra industria Radio TV non può ignorare come ha fatto sinora il problema del colore, e ci auguriamo che sotto tale importante profilo vengano tra breve effettuate delle trasmissioni sperimentali di TV a colori a beneficio dei laboratori industriali.

A.

dott. ing. Antonio Nicolich

Gli amplificatori d'impulsi ad alta fedeltà*

Le applicazioni della tecnica degli impulsi sono oggi numerose e formano il fondamento di nuovi tipi di apparecchiature di comunicazione e di ricerche fisiche di vastissima portata, basti ricordare la televisione, il radar, la modulazione per durata di impulso, il facsimile, i radiocomandi ecc.

(parte seconda di due parti)

2. 1. - Sommità piana dell'impulso

Questo paragrafo è dedicato alla distorsione degli impulsi indicata in fig. 1 *b*), che illustra che un amplificatore non trasmette bene le correnti continue. La fig. 2 mostra che in un amplificatore vi sono tre combinazioni *RC*, che ostacolano la trasmissione della c. c. Esse sono: il gruppo R_g C_g in serie del circuito di griglia dello stadio successivo; il gruppo R_k C_k in parallelo del circuito di catodo; il gruppo R_s C_s del circuito di griglia schermo. Il 1° gruppo impedisce completamente la trasmissione della c. c., gli altri due gruppi la diminuiscono. Per far le cose a modo si dovrebbe analizzare l'effetto complessivo dei tre gruppi considerandoli insieme con tutte le loro interazioni possibili, ma l'analisi risulterebbe estremamente complessa, per cui è miglior partito considerarli separatamente, uno per uno, come se gli altri due non esistessero.

2. 2. - Circuito di griglia

Supponendo che la resistenza R_c di carico anodico sia piccola rispetto alla resistenza R_g di griglia, il circuito in serie R_g, C_g costituisce un divisore di tensione agli estremi del quale è applicato il segnale a gradino. Il rapporto di partizione della tensione è:

$$\frac{j\omega R_g C_g}{1 + j\,\omega R_g C_g}$$

La risposta di un simile circuito alla funzione a gradino ha l'andamento esponenziale decrescente secondo il fattore $e^{-t/R_g C_g}$, con costante di tempo $R_g C_g$, e indicato in fig. 19 dalla curva 1. Si osservi che la tangente nel punto $t = 0$, ossia all'origine, interseca l'asse delle ascisse nel punto 1, cioè a un tempo uguale alla costante di tempo. Perciò per un tempo che è una piccola frazione di una costante di tempo, la saetta frazionaria è uguale alla frazione della costante di tempo; in altre parole se si considera l'istante corrispondente 0,1 $R_g C_g$, la saetta è 0,1 di quella relativa a $t = R_g C_g$, intendendo per saetta l'abbassamento della curva rispetto all'ordinata massima; per $t = 0$ tale eguaglianza sussiste solo per piccole ascisse, minori di 0,2 $R_g C_g$ per le quali la curva si confonde con la tangente.

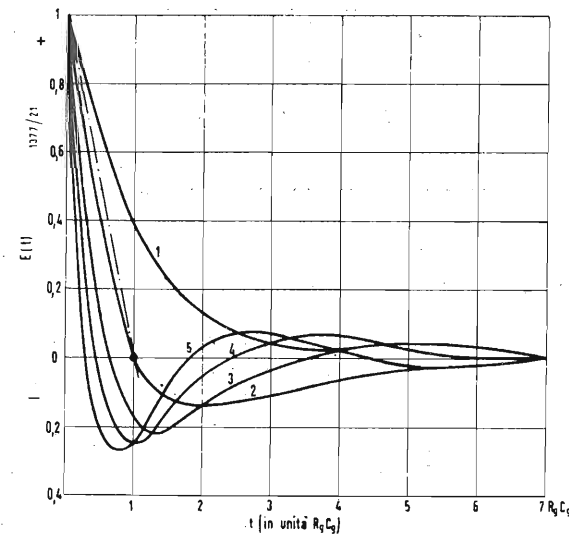
2. 3. - Circuiti di griglia in cascata

È facile il calcolo della risposta alla funzione a gradino di *n* circuiti di griglia in cascata. Se si normalizza il prodotto $R_g C_g$ ponendolo uguale a 1, il rapporto generale di divisione della tensione è:

$$\left(\frac{j\omega}{1 + j\omega}\right)^n$$

Si trova, usando la trasformazione di Laplace, per la risposta alla funzione a gradino $f(t)$, l'espressione:

$$f(t) = \frac{d^{n-1}}{dt^{n-1}}\left[\frac{t^{n-1}e^{-t}}{(n-1)!}\right] \qquad (6)$$

La (6) è rappresentata in fig. 19 dalle curve 2, 3, 4, 5 corrispondenti rispettivamente a n = 2, 3, 4, 5. Osservazioni importanti: 1°. La pendenza per $t = 0$ aumenta direttamente con n; 2°. le curve attraversano la linea di base una volta di più per ogni stadio aggiunto.

Se si hanno circuiti di griglia in cascata con costanti di tempo diverse, il grafico della risposta alla funzione a gradino è simile a quello di fig. 19, sebbene l'analisi matematica comporti solo esponenziali puri. Così ad es. la risposta alla funzione a gradino di tre stadi accoppiati capacitivamente aventi le costanti di tempo $1/\alpha$, $1/\beta$; $1/\gamma$ rispettivamente è:

$$f(t) = \frac{\alpha^2(\gamma - \beta)\,e^{-\alpha t} + \beta^2(\alpha - \gamma)\,e^{-\beta t} + \gamma^2(\beta - \alpha)\,e^{\gamma - t}}{(\alpha - \beta)(\beta - \gamma)(\gamma - \alpha)}$$

La pendenza di $f(t)$ a $t = 0$ è $-(\alpha + \beta + \gamma)$. Si può trarre la seguente conclusione valida in generale: *Regola* 6. Per un amplificatore composti di *n* stàdi che trasmettono imperfetta mente la corrente continua, la pendenza iniziale verso il basso della curva di risposta alla funzione a gradino è la somma delle pendenze iniziali degli stadi componenti, ossia le pendenze si sommano aritmeticamente.

La regola 6 significa che per amplificatori che presentano saette frazionali piccole nella risposta alla funzione a gradino la saetta generale (totale) può essere calcolata semplicemente sommando le saette dei singoli stadi. Per esempio, se un amplificatore ha una risposta presentante una saetta dell'1% in 100 sec per ciascuno dei μ tre circuiti di accoppiamento, del 2% per un circuito di catodo, e del 2% per un circuito di schermo, la saetta totale *n* 100 μsec è il 7%.

2. 4. - Relazione fra la risposta alla funzione a gradino e il taglio alle basse frequenze

Poichè la frequenza di taglio di un circuito di griglia *R*, *C*, di accoppiamento si calcola in corrispondenza dell'attenuazione di 3dB, ossia si pone per definizione $f = 1/2\pi RC$, è evidente che vi sia una relazione fra la costante di tempo, $K = 1/2\pi f_o$, di decrescenza esponenziale ed il punto di taglio a 3dB alle frequenze basse. Ma per numerosi stadi una relazione di carattere generale non esiste fra la risposta alla funzione a gradino ed il taglio delle basse frequenze.

La ragione è che il punto di attenuazione 3dB aumenta come la $\sqrt{n}$, mentre la pendenza della risposta, giusta la regola 6, aumenta linearmente col numero *n* di stadi. Pertanto se non si è stabilito *n*, non si può prevedere quale sarà il punto di taglio a 3dB, conoscendo la saetta, per tutto l'amplificatore.

2. 5. - Circuito di catodo

Un'impedenza Z_k disposta nel circuito di catodo di uno stadio amplificatore, provoca degenerazione; la corrente di uscita del tubo vale:

$$\frac{g_m v_g}{1 + g_m Z_k} \qquad (7)$$

Se l'impedenza è un circuito R_k, C_k in parallelo come in fig. 2, la risposta alla funzione a gradino è data dalla:

$$f(t) = \frac{K - 1}{K}\left(e^{-Kt/R_kC_k} + \frac{1}{K - 1}\right) \qquad (8)$$

dove:

$$K = 1 + g_m R_k.$$

il cui grafico è indicato in fig. 20. La pendenza della curva a $t = 0$ è:

$$-\frac{1}{R_k C_k}(K - 1) = -g_m/C_k.$$

Perciò se si può ammettere la saetta dell'1% nel tempo t_1, occorre che sia $C_k = 100 g_m t_1$. Per un tubo 6AK5 avente g_m = 5 mmho, risulta $C_k = t_1/2$. Se t_1 = 500μsec, si richiede un condensatore di 250 μF; ma valori di capacità così grandi non sono pratici, allora negli amplificatore di impulsi che devono presentare piccole saette nella risposta alla funzione a gradino, si usa lasciare la resistenza R_k di catodo non by-passata. In tal caso la corrente anodica del tubo, quando si applica alla griglia una tensione

Fig. 19 - Risposta alla funzione a gradino di *n* stadi accoppiati capacitivamente, ciascuno avente la costante di tempo R_g C_g.

(*) La prima parte di questo articolo è comparsa nel fascicolo di dicembre 1959, pag. 530, ad essa si rinvia per le figure citate e non riportate in questa seconda parte.

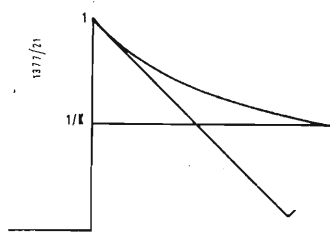



Fig. 20 - Corrente anodica di un tubo avente R_k C_k sotto l'azione della funzione a gradino.

— v_g a gradino, è una funzione a gradino di ampiezza:

$$\frac{g_m v_g}{1 + g_m R_k}$$

Il fattore di riduzione del guadagno

$$\frac{1}{1 + g_m R_k}$$

deve essere sopportato in compenso di ottenere una riproduzione soddisfacente della sommità piana del gradino. Talvolta si mette in parallelo a R_k una piccola capacità allo scopo di ridurre il tempo di salita.

2. 6. - Circuito di griglia schermo

Un'impedenza Z_s nel circuito di schermo provoca una diminuzione della tensione di griglia schermo e della corrente anodica. Supponiamo che sia $Z_k = 0$ ed esista un rapporto k costante fra le correnti di schermo placca e di solito si ha $k = 1/3 \div 1/4$; sia i_a la corrente istantanea anodica; la corrente di schermo vale ki_a e la caduta di tensione di schermo è data da $ki_a Z_s$, che provoca la riduzione di corrente anodica $ki_a Z_s g_{m,s}$, dove

$$g_{m,s} = \frac{\partial i_a}{\partial v_s}$$

è la conduttanza mutua fra placca e schermo. Perciò:

$$i_a = g_m v_g - ki_a Z_s g_{m,s},$$

ossia

$$i_a = \frac{g_m v_g}{1 + Z_s k g_{m,s}}$$

ma

$$k g_{m,s} = \frac{1}{r_s}$$

dove

$$r_s = \frac{\partial v_s}{\partial i_s}$$

è la resistenza dinamica di schermo (all'incirca uguale alla resistenza di placca del tubo montato a triodo, cioè con lo schermo collegato alla placca).

Allora:

$$i_a = \frac{g_m v_g}{1 + Z_s/r_s}$$

Trattandosi che Z_s è costituita da R_s C_s in parallelo, si trova (attraverso la trasformazione di Laplace) per la risposta alla funzione a gradino, la seguente espressione:

$$f(t) = \frac{1}{1 + r_s/R_s}$$

$$\left[exp \left\{ - \frac{1}{r_s\, C_s} \left(\frac{r_s}{R_s} + 1 \right) t \right\} \frac{r_s}{R_s} \right] \qquad (9)$$

Il grafico della (9) ha la stessa forma generale di fig. 20.

La pendenza della curva (9) a $t = 0$ è $-1/r_s C_s$. Allora, se si ammette la saetta dell'1 % nel tempo t_1, occorre fare:

$$C_s = \frac{100 t_1}{r_s}$$

Per il tubo 6AC7, avente $r_s = 20 k\Omega$ circa, si trova

$$C_s = \frac{t_1}{200}$$

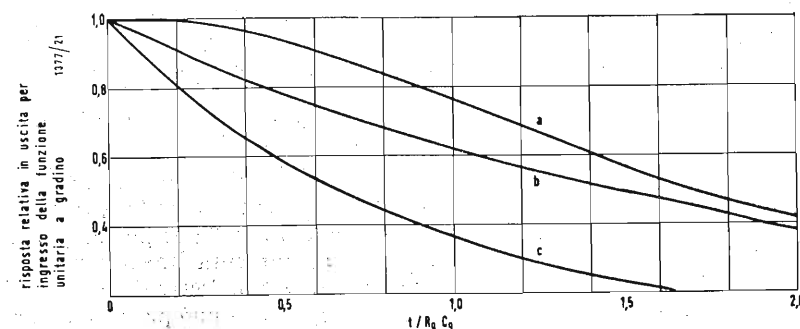



Fig. 21 - Compensazione per la sommità piana per R_g C_g = R_d C_d. a) e b) curve per $R_d = R_c$; a) R_c C_d = R_g C_g; b) $[R_c + R_d / (R_c + R_d)]$ C_d = $R_g C_g$; c) R_d = O.

e se $t_1 = 500$ μsec, se deduce $C_s = 2{,}5$ μF, valore normalmente ammissibile.

2. 7. - Compensazione della sommità piana

In fig. 2 è anche indicato il circuito di disaccoppiamento anodico composto da R_d e C_d; esso permette di compensare la distorsione della sommità dell'impulso rettangolare dovuta al circuito di accoppiamento $R_g C_g$.

Per una buona compensazione si deve fare $R_c C_d = R_g C_g$ (10). Quando la (10) è verificata e si suppone che il tubo sia un generatore a corrente costante e che $R_g \gg R_c$, per cui R_g non carica il circuito anodico, la tensione v_g' di griglia dello stadio successivo, ai capi di R_g, vale:

$$v_g' = g_m v_g R_c$$

$$\frac{j\omega \left(j\omega + \frac{1}{R_g C_g} + \frac{1}{R_d C_d} \right)}{\left(j\omega + \frac{1}{R_g C_g} \right) \left(j\omega + \frac{1}{R_d C_d} \right)} \qquad (11)$$

La risposta alla funzione a gradino della (11) nel caso generale di $R_g C_g / / R_d C_d$, è:

$$f(t) = \frac{\frac{1}{R_g C_g} e^{-t/R_d C_d} - \frac{1}{R_d C_d} e^{-t/R_g C_g}}{\frac{1}{R_g C_g} - \frac{1}{R_d C_d}} \qquad (12\ a)$$

Se invece $R_g C_g = R_d C_d$ la (12 a) si semplifica nella:

$$f(t) = e^{-t/R_d C_d} \left[1 + \frac{t}{R_d C_d} \right] \qquad (12\ b)$$

Le (12 a) e (12 b) presentano pendenza zero a $t = 0$ ed è per questo che la (10) è indicata come la condizione caratteristica per le costanti di disaccoppiamento.

Spesso si fa uso della seguente relazione:

$$\frac{R_c R_d C_d}{R_c + R_d} = R_g C_g \qquad (13)$$

che conduce alla risposta $e^{-t/R_d C_d}$ alla funzione a gradino. Le curve a e b di fig. 21 servono da confronto fra le relazioni (10) e (13) quando sia $R_c = R_d$. Si deduce dal confronto che per una saetta del 10 %, la condizione (10) (fig. 21 a) richiede un tempo 2,5 volte maggiore di quello richiesto dalla condizione (13) (v. fig. 21 b). Nella stessa fig. 21 è tracciata anche la curva c relativa all'amplificatore non compensato, ossia con $R_d = 0$, e ciò allo scopo di immediato confronto coi casi di compensazione a) e b). Se $R_d \gg R_c$ la distinzione fra le condizioni (10) e (13) tende a scomparire a motivo delle tolleranze ampie dei valori di resistori e condensatori del commercio. Tuttavia, in principio, anche per $R_d = 5R_c$, la condizione (10) presenta la saetta dell'1 % ad un tempo circa sette volte maggiore che la condizione (13).

Esistono metodi per sovra compensare il tratto piano di un impulso; tali sistemi sono spesso utili quando siano note le durate degli impulsi. Ci sono anche mezzi per compensare il circuito di schermo mediante circuiti di disaccoppiamento.

La distorsione della sommità piana ad opera di un circuito R, C è sentita tanto più, quanto minore è la costante di tempo RC rispetto alla durata dell'impulso. Di questo fatto si trae profitto nei circuiti differenziatori ogni qual volta sia necessario trasformare un impulso rettangolare in segnale a punta. Un'applicazione ben nota ed importantissima si ha in televisione quando si opera la differenziazione del segnale sincronizzante completo allo scopo di ricavare gli impulsi molto acuti per sincronizzare l'oscillatore orizzontale in ricezione; in tal caso la costante di tempo deve essere molto minore della durata dell'impulso rettangolare più breve (l'equalizzatore); allora la saetta raggiunge rapidamente il 100 % ed il picco inverso ha uguale ampiezza e segno opposto rispetto al picco diretto. Pure la sincronizzazione dell'oscillatore verticale si avvale talvolta (specialmente con lo standard francese a 819 linee) della differenziazione che traduce, con opportuna costante di tempo, le differenze di durata degli impulsi rettangolari orizzontali e verticale, in differenza di ampiezza. Ma per gli amplificatori di alta fedeltà di impulsi, la formazione della saetta è da considerarsi distorsione vera e propria ed il miglior modo per ovviarle è di assumere costanti di tempo per i vari circuiti, molto grandi rispetto alla durata degli impulsi rettangolari da trasmettere, in modo da impedire che la differenziazione prenda posto.

FINE

Circuito analogico per la produzione delle funzioni seno e coseno

L'Ing. Gianfranco Bernardi, dell'Istituto di elettronica della Facoltà di ingegneria di Pisa, ha studiato un circuito analogico e realizzato un'apparecchiatura sperimentale, in cui due tensioni di uscita sono proporzionali rispettivamente al seno ed al coseno di un angolo, rappresentato da una tensione di ingresso. La particolarità del circuito sta nella possibilità di estendere a piacere il campo di variazione dell'angolo, e variare opportunamente i fattori di scala con una precisione del ± 1 %, entro tutto il campo di variabilità.

Tale circuito può essere adottato come elemento di calcolatrice analogica, oppure come risolvitore (« resolver ») dell'angolo di rotazione di una antenna Radar o di altri organi rotanti. Infatti, variando la tensione di ingresso proporzionalmente all'angolo di rotazione, ed inviando le due tensioni di uscita alle placchette di deflessione di un oscillografo a raggi catodici, si può ottenere sullo schermo fluorescente un punto luminoso, rotante con la stessa velocità angolare dell'antenna. *(p.n.i.)*

Fototubo moltiplicatore tipo 6291. Comprende dieci stadi ed ha una sensibilità media di 60 μA/lumen.

Nuovi prodotti Du Mont in Europa

I laboratori Allen B. Du Mont a Clifton - Stati Uniti, hanno realizzato per i loro tubi ad immagazzinamento a lettura diretta composizioni speciali, che rendono possibile una risoluzione di 50 linee per pollice e più, per i loro nuovissimi tubi da 10 e 21 pollici.

Per poter raggiungere questa risoluzione, che corrisponde all'immagine dello standard TV americano di 525 linee, la Casa ha dovuto costruire essa stessa le apparecchiature per i controlli di qualità. Tale comunicazione è stata fatta da Mr. J. P. Gordon, direttore generale della sezione tubi elettronici della Du Mont.
Con la presentazione di alcuni dei suoi nuovissimi modelli di strumenti — alcuni dei quali saranno messi sul mercato solo nei prossimi mesi — la Du Mont International Division ha tenuto la sua prima conferenza commerciale europea dei suoi Agenti e Distributori, in Ottobre a Zurigo, con la presenza dello stesso Dr. B. Du Mont, nell'intento di partecipare più largamente al mercato industriale elettronico dell'Europa.
La Casa Du Mont fornisce già il 52% di tutti i tubi a raggi catodici militari ed industriali degli Stati Uniti.
Oltre alla serie completa di tubi per alta frequenza, da 100 MHz a quelli funzionanti a 2.000 MHz, i Laboratori Du Mont hanno ultimamente terminato la realizzazione di un tubo indicatore elettrostatico da 12,5 pollici ad elevato rendimento.
Il Reparto Apparecchiature Fotosensibili ha realizzato un tubo ad alto guadagno a 14 stadi con un guadagno di circa 1 miliardo (1.000.000.000), con una superficie di cesio-antimonio ed una struttura del dinodo in argento-magnesio. Inoltre la Du Mont ha una doppia serie di fototubi moltiplicatori da 3/4 di pollice a 6 stadi a 16 pollici a 12 stadi, sia con struttura del dinodo in argento-magnesio, sia in cesio-antimonio. La serie argento-magnesio è garantita con sensibilità di 50 microampere per lumen con guadagno di almeno 100.000, mentre la serie cesio-antimonio ha un guadagno garantito di 600.000, ed in alcuni casi fino a 1 milione. Tuttavia la struttura argento-magnesio si è dimostrata più stabile.

Quale interessante nuova realizzazione la Du Mont offre un nuovo tubo per radar a sfondo nero, che è utile quando elevate condizioni di luminosità dell'ambiente tendono a riflettere la luce ai soliti schermi radar: una condizione nota, ad esempio, per voli a grandi altezze, nei quali i tipi soliti di apparecchiature radar devono essere schermate in modo speciale per rendere facile la loro lettura. La luce ambientale passa non riflessa attraverso la composizione del nuovo schermo, evaporato, di struttura quasi monomolecolare, che sostituisce il solito schermo a cristalli depositati, ed è poi assorbita da uno strato di carbone o metallico, disposto dietro allo schermo.

La Casa Du Mont ha inoltre annunciato un importante contratto stipulato con l'Aeronautica Danese per la fornitura di radar meteorologici per aerei destinati al servizio dell'Atlantico del Nord. Essi giocano un ruolo basilare nella determinazione delle condizioni meteorologiche nell'Oceano Artico e sullo stretto di Danimarca fra la Islanda e la Groenlandia. *A.*

Fototubo moltiplicatore tipo 6292. Ha caratteristiche simili a quelle del 6291, salvo per la risposta spettrale che è del tipo S9.

Problemi per la preparazione di esperti in automazione

Per iniziativa della Commissione di studio per l'automazione del Consiglio Nazionale delle Ricerche ha avuto inizio lo sviluppo del programma relativo alla preparazione ed alla pubblicazione di una collana di monografie sui vari aspetti del tema: « L'automazione in Italia ».
È, intanto, apparsa una prima relazione dedicata alle « Considerazioni generali su alcuni importanti problemi di automazione ».
Nella parte di detta relazione dedicata ai « Problemi per la preparazione degli esperti di ogni ordine », si ricorda come sia ben noto che lo studio, la progettazione, la realizzazione, la condotta e la manutenzione degli impianti automatici pongono nuovi problemi relativamente alla preparazione del personale tecnico ai vari livelli. Ne consegue la necessità di un adeguamento dei programmi universitari e di quelli delle scuole secondarie ad indirizzo tecnico.

Per quanto riguarda la Facoltà di ingegneria, si possono ormai considerare da tutti accettate o riconosciute: 1) la opportunità di adeguare la specializzazione in ingegneria meccanica alle esigenze dell'automazione; 2) la necessità di introdurre, accanto alla specializzazione elettrotecnica, una specializzazione elettronica per la formazione di ingegneri, che — oltre ai problemi delle telecomunicazioni — debbono conoscere adeguatamente le applicazioni industriali dell'elettronica, specialmente per quanto riguarda il controllo automatico. A questo proposito — dato l'impiego sempre più spinto di controlli, nei più diversi settori della tecnica — occorrerebbe decisamente stabilire che l'insegnamento relativo ai controlli automatici avesse carattere generale e fosse comune a tutte le specializzazioni dell'ingegneria industriale, in particolare a quella elettrotecnica-elettronica ed alla costituenda specializzazione nucleare.

Fototubo moltiplicatore tipo 6293, con risposta spettrale nella regione visibile, tipo S11.

Occorre poi tener presente che, anche adottando questi provvedimenti, rimane sempre particolarmente necessario provvedere a corsi di specializzazione più spinta, da conseguire attraverso corsi post-universitari, organizzati presso appositi istituti o presso le industrie interessate.
Passando poi alla preparazione dei periti tecnici, si può dire che, anche in questo campo, è necessario prevedere una specializzazione elettronica, analogamente a quanto detto a proposito degli ingegneri.
Si deve poi osservare che, con il diffondersi delle nuove tecniche, si manifesta sempre più la esigenza di personale addetto alla condotta ed alla manutenzione di impianti complessi, con compiti ai quali — in base alla situazione attuale — la preparazione dei periti sarebbe insufficiente, mentre risulterebbe d'altra parte male sfruttata l'opera degli ingegneri. Ne consegue la opportunità della formazione di tecnici a livello intermedio tra quello dei periti e quello degli ingegneri. Questi tecnici potrebbero essere preparati da scuole superiori, di durata, ad esempio, biennale, in cui i periti conseguirebbero la preparazione necessaria per gli scopi sopra indicati ed un titolo corrispondente (ad esempio perito ingegnere o diplomato ingegnere).
La soluzione proposta risolverebbe la questione in atto circa le richieste avanzate dai periti a proposito della loro ammissione alla Facoltà di ingegneria e consentirebbe, fra l'altro, di creare una più diretta corrispondenza fra i titoli di studio italiani e quelli degli altri Paesi europei.
Per quanto riguarda la formazione tecnica degli esperti, i provvedimenti da attuare potrebbero essere precisati come segue:
a) richiedere al Ministero della pubblica istruzione che la specializzazione in ingegneria elettronica, trovi — presso le Facoltà di ingegneria — la più rapida attuazione, provvedendo a far svolgere i corsi previsti da professori di ruolo, da nominare nel più breve tempo possibile attraverso concorsi universitari;
b) provvedere, presso i corsi di specializzazione post-universitari già esistenti presso alcune Facoltà d'ingegneria e presso alcuni istituti ministeriali, ad istituire delle sezioni per la specializzazione in controlli automatici, regolazioni e calcolatrici elettroniche, nonchè in ricerca operativa;
c) nomina di una Commissione di esperti, che studi la specializzazione in controlli automatici e in macchine calcolatrici elettroniche presso le scuole professionali per periti industriali;
d) nomina di una Commissione di esperti per la creazione di scuole di specializzazione post-industriali in controlli automatici e calcolatrici elettroniche, cui abbiano accesso i periti industriali, che al termine dei corsi potrebbero conseguire la nomina a perito-ingegnere. (*i.s.*)

Circuito per la stabilizzazione di tensioni relativamente elevate

Gli schemi di circuito generalmente adottati per la stabilizzazione di tensioni di alcune centinaia di volt non possono più essere utilmente impiegati quando la tensione da stabilizzare è dell'ordine delle migliaia di volt. Gli inconvenienti che si presentano in tal caso sono di due specie.
In primo luogo parti essenziali del circuito di stabilizzazione vengono a trovarsi ad alta tensione rispetto a massa, il che complica notevolmente, dal punto di vista pratico, il montaggio e la messa a punto del circuito stesso, per le difficoltà che sempre presenta la richiesta di un alto rendimento.
In secondo luogo, se la stabilizzazione richiesta è molto elevata, per esempio 1/10000, i circuiti elettronici usuali che permettono il confronto fra due tensioni con una precisione non superiore ad alcuni millivolt, richiedono una tensione di riferimento (da confrontarsi con una frazione della tensione d'uscita) dell'ordine del centinaio di volt. Una tensione di riferimento di questo ordine, sufficientemente stabile, non è facile da procurarsi, mentre la tensione dell'ordine di 1 V fornita da una pila campione convenientemente termostata è sicuramente stabile entro lo 0,1 per mille e può facilmente essere confrontata con un'altra tensione dello stesso ordine con la precisione dovuta, facendo uso di un chopper.
I dott. R. Querzoli e A. Reale, del Laboratorio di fisica dell'Istituto Superiore di Sanità, diretto dal Prof. D. Marotta, hanno pertanto realizzato un nuovo circuito di stabilizzazione relativamente semplice che evita almeno in parte tali inconvenienti, e può quindi essere utilmente impiegato per stabilizzare entro lo 0,1 per mille una tensione relativamente elevata dell'ordine, per esempio, di 30 o 50 kV. Tale circuito presenta infatti le seguenti caratteristiche generali:
1) tutti i componenti essenziali del circuito di stabilizzazione sono sempre a tensione relativamente bassa rispetto alla massa, sicchè la zona d'alta tensione può essere resa praticamente inaccessibile, facilitando la messa a punto e ogni eventuale revisione del circuito stesso;
2) la tensione di riferimento è quella di una pila campione utilizzata per mezzo di un chopper in un dispositivo a corrente costante, che mantiene fissa la differenza di potenziale tra due punti del circuito rispetto a variazioni della tensione d'ingresso non stabilizzata e del carico, con il che si riesce a stabilizzare la tensione di uscita dell'alimentatore. (*i.s.*)

Fototubo moltiplicatore tipo 6394. Anche questo tipo ha dieci stadi e presenta una sensibilità media di 60 μA/lumen.

Il ponte radio Sydney - Camberra - Wollongong

Fig. 1 - Tracciato del ponte radio Sydney-Canberra-Wollongong.

COME È NOTO, in base ai risultati tecnico-economici di una gara internazionale bandita alla fine del 1957 dal Ministero P.T. Australiano, alla FABBRICA ITALIANA MAGNETI MARELLI è stato assegnato nell'agosto di questo anno il contratto per la fornitura dei materiali necessari per la realizzazione di un collegamento in ponte radio a grande capacità per collegare la capitale del New South Wales (Sydney) alla capitale federeale Canberra; è anche previsto un collegamento di diramazione da Sydney con il grosso centro industriale di Wollongong.
Il ponte radio di cui trattasi è destinato a costituire la principale arteria di comunicazione per traffico telefonico tra la capitale federale, attualmente in corso di rapidissima espansione, e la più ricca e popolosa città di tutto il continente australiano.
Sul percorso Sydney-Canberra-Melbourne è prevista la posa di un cavo coassiale a 6 tubi per cui, allorquando tale cavo coassiale entrerà in servizio, il ponte radio servirà sia come alternativa ai circuiti in cavo, sia, e sopratutto — con i necessari ampliamenti — per la trasmissione dei programmi televisivi.

1. - Caratteristiche del tracciato

Il collegamento Sydney-Canberra-Wollongong, oltre alle 3 stazioni terminali di Redfern (Sydney) Red-Hill' (Canberra) e Wollongong, utilizza 4 ripetitori intermedi e cioè Maddens Plains, M. Gibraltar, M. Gray, Gun Gun Trig; di queste stazioni la prima è equipaggiata come centro di diramazione, mentre le altre 3 sono equipaggiate come stazioni ripetitori semplici.
Le singole tratte variano tra la lunghezza massima di 71 km e la minima di 20 km per una lunghezza totale di 290 km compresa la diramazione per Wollongong, e sono tutte in perfetta visibilità elettromagnetica.
Data l'estrema urgenza per la messa in servizio di questo collegamento, la cui attivazione è prevista per il 1° luglio 1960, gli apparati saranno inizialmente alloggiati in fabbricati provvisori ad eccezione delle stazioni di Redfern, Madden's Plains e Wollongong per le quali saranno disponibili gli edifici definitivi.

2. - Struttura del collegamento

Il collegamento verrà realizzato con due fasci radio a micro onde della capacità di trasmissione di 960 canali telefonici o un programma televisivo, di cui uno di servizio e l'altro di riserva con commutazione automatica.
Su tutto il percorso il collegamento principale sarà affiancato da un collegamento ausiliario in UHF destinato sia a convogliare le comunicazioni di servizio sia a riportare nei centri di manutenzione le telesegnalazioni relative alle condizioni di funzionamento delle stazioni intermedie, che sono del tipo non presidiato.
Riassumiamo qui di seguito le principali caratteristiche degli apparati.

3. - Ponte radio principale tipo FV14

Gamma RF di funzionamento: 3800-4200 MHz; Canalizzazione RF: Secondo le raccomandazioni CCIR; Potenza RF di trasmissione: $\geq$ 8 W con tubo a onde progressive; Fattore di rumore del ricevitore $<$ di 13 dB; Valore centrale della media frequenza: 70 MHz; Larghezza di banda complessiva del ricevitore: 20 MHz misurata fra i punti a — 0,1 dB; Capacità di trasmissione: 960 canali o un programma televisivo con qualità corrispondente alle raccomandazioni del CCIR e del CMTT rispettivamente; Tipo di antenna impiegata: Antenna a conchiglia protetta completa di illuminatore a doppia polarizzazione per trasmissione e ricezione simultanea di sino a 3 fasci radio.

4. - Ponte radio ausiliario

Gamma RF di funzionamento: 420 $\div$ 500 MHz; Capacità di trasmissione: 1 Canale di banda fonica più 2 canali trasposti tra 4 $\div$ 12 kHz dei quali uno destinato alla trasmissione di telesegnali e telecomandi; Tipo di antenna impiegato: Ad elica.

5. - Prestazioni dell'impianto

Il collaudo in opera verrà effettuato secondo le modalità di misura con rumore bianco raccomandato dal CCIR. L'impianto, per la capacità massima di trasmissione prevista, dovrà fornire una qualità di trasmissione corrispondente ad un contributo di rumore riferito all'80% del tempo pari a 3 pW/km.
Per quanto riguarda il servizio televisivo, il collegamento dovrà rispettare le raccomandazioni emanata dal CMTT (M.te Carlo Ottobre 1958) valide per il circuito di riferimento per 2500 km e riportate alla lunghezza del collegamento in questione. (*m.m.*)

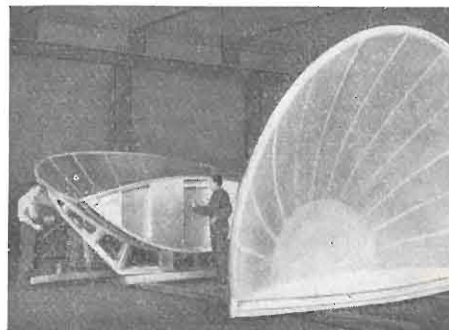



Fig. 2 - Prototipo di antenna a conchiglia protetta in fase di finitura.

Fig. 3 - Il telaio rice-trasmittente a 4000 MHz del ponte radio tipo FV 14.

Trasmissione a distanza di elettricità a 500.000 volt

La WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION ha annunciato il perfezionamento di un sistema che consente la trasmissione di tensioni elevatissime di corrente sulla rete di distribuzione.
Un gradioso « laboratorio all'aperto », allestito a tale scopo dalla WESTINGHOUSE, ha permesso di accertare che la trasmissione di correnti sino a 500.000 V è possibile per un tempo considerevole. In precedenza, le tensioni dell'energia elettrica immessa nella rete di distribuzione americana erano limitate a 220-345 mila volt.
Un portavoce della Westinghouse ha dichiarato in proposito che il ritrovato consentirà d'ora in poi di costruire linee di trasmissione in grado di convogliare correnti sino a 500.000 V verso qualsiasi località al disotto dei 3.600 metri sul livello del mare.
Il nuovo procedimento, del quale non vengono peraltro forniti i dettagli, consentirà di muovere a considerevole distanza grandi quantitativi di energia elettrica dai centri di produzione a quelli di distribuzione, senza perdite apprezzabili lungo il percorso.
Come è noto, per effetto Joule, la tensione da trasmettere su una linea viene considerevolmente elevata (sino a 345.000 V) all'uscita dalle centrali elettriche, rispetto a quella effettivamente utilizzata dagli utenti nei punti di arrivo (120-380 V), in maniera da ridurre, con l'intensità della corrente, anche le perdite di energia lungo le linee elettriche di trasmissione verso i centri urbani. Pertanto, più elevata è la tensione della corrente elettrica lungo il percorso in aperta campagna, meno forte sarà la perdita di energia, che, con le tensioni attualmente adoperate nella trasmissione, si aggira sul 10% di quella trasportata.

(*u.s.*)

L'« astrolite » resiste al calore più dell'acciaio

La H. I. THOMSON FIBER GLASS COMPANY produce un nuovo materiale, denominato « astrolite », che ha un'eccezionale resistenza alle temperature elevate.
Il nuovo materiale, composto da una resina fenolica e da fibre di anidride silicea (ossia di sabbia ordinaria), è stato sottoposto recentemente ad una prova al cannello ossidrico. Un laminato di « astrolite » è stato forato dalla fiamma ossidrica che sviluppava quasi 2.500 gradi centigradi, soltanto dopo un'esposizione di 2 minuti e 22 secondi. La stessa fiamma ha tagliato completamente una piastra di acciaio da circa 13 millimetri in soli 42 secondi.
Il materiale, che si ritiene utilizzabile per applicazioni a temperature inferiori ai 5.540°C, potrà essere vantaggiosamente adoperato nel rivestimento delle ogive dei razzi, che subiscono un breve e violento surriscaldamento al rientro nell'atmosfera terrestre, e nelle future astronavi interplanetarie.

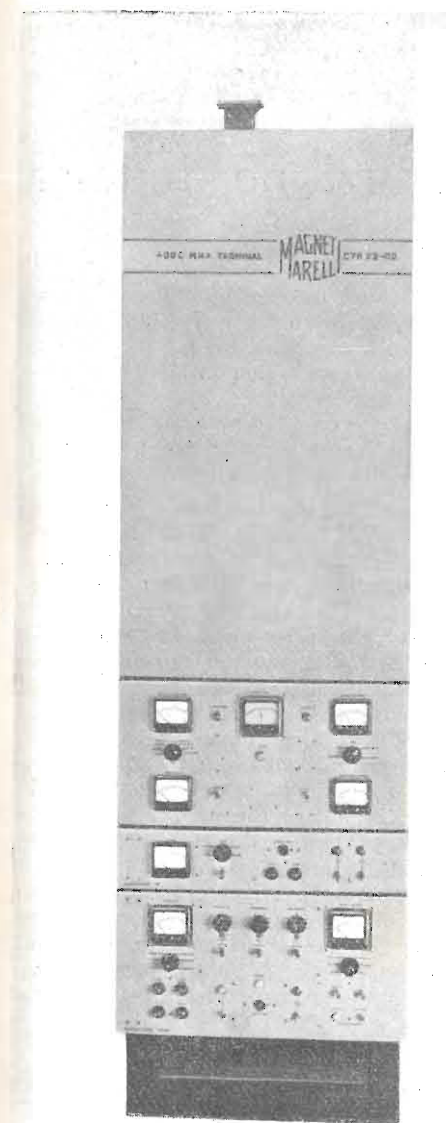
(*u.s.*)

Un laboratorio per lo studio delle reti ad altissima tensione

Le Società francesi DELLE e ALSTHOM hanno realizzato in comune un centro di esperimenti e ricerche per lo studio delle apparecchiature per reti elettriche ad altissima tensione, denominato CERDA.
L'energia trasportata dalle grandi reti è attualmente in continuo aumento: dopo l'entrata in servizio, in questi ultimi anni, in Europa, di reti a 380.000 V, l'URSS ha in corso di impianto una rete da 525.000 V per la quale la DELLE sta costruendo gli interruttori ed i sezionatori. Queste linee trasportano una potenza che giunge fino a un miliardo di volt-ampere e possono essere sede di corto circuiti fino a 25 miliardi di volt-ampere. Queste cifre pongono anche in evidenza l'ampiezza che devono avere i laboratori sperimentali nei quali si deve studiare un equipaggiamento la cui tecnica è costituita essenzialmente sulla sperimentazione.
Il CERDA comprende un laboratorio per altissime tensioni, un laboratorio grande potenza, un ufficio di ricerche ed uno stabilimento di prototipi. (*p.n.i.*)

I temi del congresso internazionale di elettronica di Roma

La data del 15 giugno 1960 viene confermata per l'inaugurazione della VII Rassegna elettronica e nucleare di Roma, in occasione della quale avranno luogo, al Palazzo dei Congressi dell'EUR, Congressi scientifici ed Esposizioni, che si protrarranno fino al 29 giugno 1960.
Il Congresso internazionale di elettronica si terrà con il Patronato ed il concorso del Ministero delle Poste e delle Telecomunicazioni. I temi del Congresso saranno i seguenti: 1) Moderni amplificatori (amplificatori parametrici e molecolari); 2) Radiocomunicazioni spaziali; 3) Problemi relativi alla radiodiffusione nelle bande IV e V; 4) Calcolatrici elettroniche ed elaborazione dei dati per finalità della ricerca operativa; 5) Panorama del progresso elettronico.
Oltre al Congresso internazionale di elettronica, si terrà — secondo la consuetudine — in occasione della VII Rassegna, il Congresso per l'energia nucleare.

(*i.s.*)

dott. ing. Giuseppe Baldan

La stereofonia nella stagione radiofonica 1959-60*

Panorama della produzione tedesca

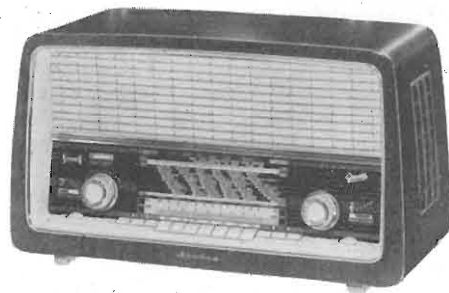



Foto 1 - Radioricevitore stereo Musica della GRAETZ.

(*) Rielaborato da REUBER, C., NF-Stereo in der Radio-Saison 1959/60, *Radio Mentor*, agosto 1959, pag. 566.

« LA TECNICA 3D è morta, viva la stereofonia ! ». Questo è senz'altro il motto che hanno seguito gli specialisti nella progettazione e costruzione dei loro apparecchi radiofonografici per la stagione 1959-60. Naturalmente non tutte le custodie sono prive di aperture laterali, ma la parola magica « Suono in 3D » va ormai scomparendo.

Gli altoparlanti e le relative aperture laterali vengono impiegate in qualche tipo di apparecchio per la diffusione stereofonica ed in altri tipi sono reminescenze degli anni passati e tutti gli altoparlanti irradiano verso il davanti. E siamo così giunti, ancora una volta ad un punto sul quale non tutti sono d'accordo: i due canali devono essere irradiati lateralmente verso l'esterno o parallelamente in avanti? Inoltre i due canali stereo possono trasmettere la gamma completa delle frequenze oppure solo le medie e le alte a partire da circa 300 Hz; però questa è solo una questione di spesa per gli altoparlanti. Se i due altoparlanti irradiano ambedue verso il davanti la base stereofonica è limitata univocamente alla larghezza dell'apparecchio. Se invece si irradia almeno in parte verso i lati si può ottenere, con una buona disposizione dell'apparecchio nell'ambiente, una base apparentemente più larga; invece con una disposizione poco favorevole si può ottenere un effetto peggiore di quello del caso precedente.

In ogni caso gli ascoltatori appena un pò esigenti trovano la base degli apparecchi da tavolo troppo stretta; 40 o 60 cm non danno un effetto stereofonico molto convincente. Perciò tutti gli apparecchi stereofonici da tavolo sono provvisti di prese per il collegamento di altoparlanti esterni. Uno di questi altoparlanti costa attualmente circa 8.000 lire. A proposito degli altoparlanti ausiliari gli esperti non sono ancora d'accordo sulla convenienza o meno di escludere totalmente o in parte gli altoparlanti dell'apparecchio all'atto dell'inserzione di quegli esterni. Tutti gli apparecchi stereofonici sono provvisti di prese a commutatore. Alcuni però permettono o raccomandano di non escludere gli altoparlanti interni con l'impiego di prese semplici ausiliarie oppure con la non completa introduzione dalla spina.

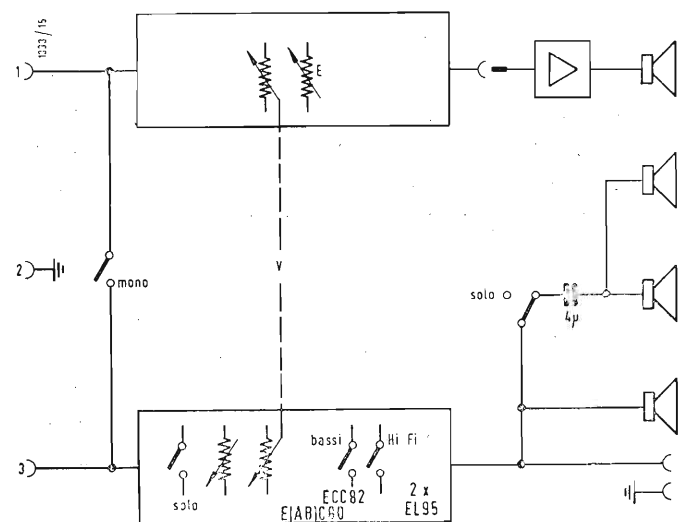



Fig. 1 - Parte in bassa frequenza dell'apparecchio Riviera 2640 della BLAUPUNKT.

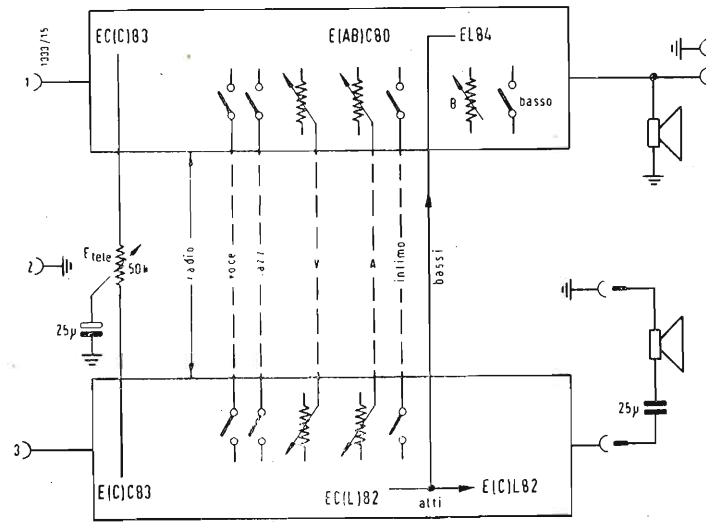



Fig. 2 - Parte in bassa frequenza disposta per la stereofonia dell'Allegro Stereo 2082 della TELEFUNKEN.

Foto 2 - Radioricevitore stereo Fantasia della GRAETZ.

Accanto alla disposizione simmetrica composta dall'apparecchio e da due altoparlanti ausiliari si trova anche quella asimmetrica formata dall'apparecchio più un solo altoparlante ausiliario. In ambedue i casi resta sempre aperto il problema della scelta delle frequenze. Spesso i bassi che non intervengono nell'effetto stereofonico, sono irradiati solo dall'apparecchio e più precisamente in modo frontale; ma anche in questo campo si hanno molte eccezioni.

Altrettanto numerose sono le varianti sul modo di collegare i due canali in BF. Si comincia con l'apparecchio previsto proprio per la stereofonia nel quale sono montati solamente un regolatore di volume doppio ed un regolatore di bilanciamento (il canale ausiliario ha quindi due regolazioni di volume) oltre ad un tasto per la stereofonia. Quel che occorre al massimo sono due amplificatori completi in BF costituiti ciascuno da un pentodo regolabile per la regolazione del volume a distanza, da due triodi con il regolatore di bilanciamento e due pentodi finali in controfase. Fortunatamente si è d'accordo sul modo di collegare i canali ai terminali del pick-up: 1 = canale destro, 3 = canale sinistro. Normalmente il canale sinistro è quello radio normale, il destro è l'ausiliario.

Anche sul modo di passare dal funzionamento monofonico a quello stereofonico si hanno diverse soluzioni. Per lo più si utilizzano ambedue i canali anche nel funzionamento mono, siano essi normali o in controfase. I due canali funzionano allora normalmente in parallelo e questo parallelo può essere fatto o prima del regolatore di volume, o sulla spazzola di questo, o all'uscita della prima preamplificatrice, o prima della griglia della finale. Si trovano anche degli apparecchi, per lo più asimmetrici, nei quali per la monofonia si utilizza solo il canale principale. Ed infine, in qualche raro tipo i due canali normali vengono commutati in modo da diventare un unico canale in controfase.

Circa il 25% dei radioricevitori da tavolo previsti per il prossimo anno potranno funzionare in stereofonia. Quasi tutti gli apparecchi per alta fedeltà sono pure previsti per la riproduzione stereofonica.

Ci proponiamo ora di descrivere brevemente la disposizione schematica di 15 soluzioni per amplificatori stereofonici.

Tutti i circuiti sono disegnati in modo che il canale 1, cioè il canale destro è disegnato in alto e il canale 3, cioè il canale sinistro o canale radio principale, è disegnato in basso. In questi disegni si sono trascurate tutte le particolarità per potere rappresentare in modo schematico le differenze fondamentali fra i vari circuiti. I singoli canali sono stati rappresentati unitariamente con dei rettangoli (schema a blocchi) che portano segnati all'interno i tipi delle valvole e gli elementi di regolazione e di commutazione. In questi disegni i regolatori di volume sono indicati con *V*, i regolatori di equilibrio con *E*, e quelli per gli alti e bassi con *A* e *B*. Tutti i commutatori sono disegnati nella posizione in cui si trovano nella riproduzione di dischi stereofonici.

La disposizione più semplice, rappresentata nella fig. 1, è quella del ricevitore Blaupunkt Riviera 2640. Questo apparecchio è previsto per l'ampliamento stereofonico. Esso contiene un solo canale amplificatore completo con stadio finale in controfase per 7 W ed una combinazione di tre altoparlanti di cui uno centrale principale da 26 ×

Fig. 3 - Parte in bassa frequenza disposta per la stereofonia del Luna Stereo 4731 della LOEWE OPTA.

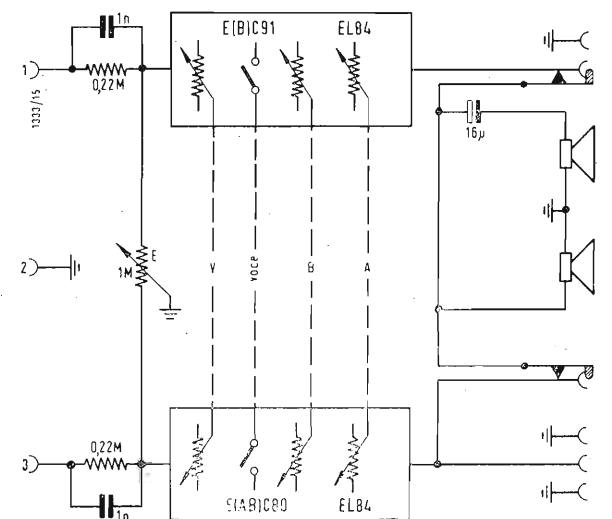



Fig. 4 - Parte in bassa frequenza disposta per la stereofonia del Canzonetta 816 della GRAETZ.

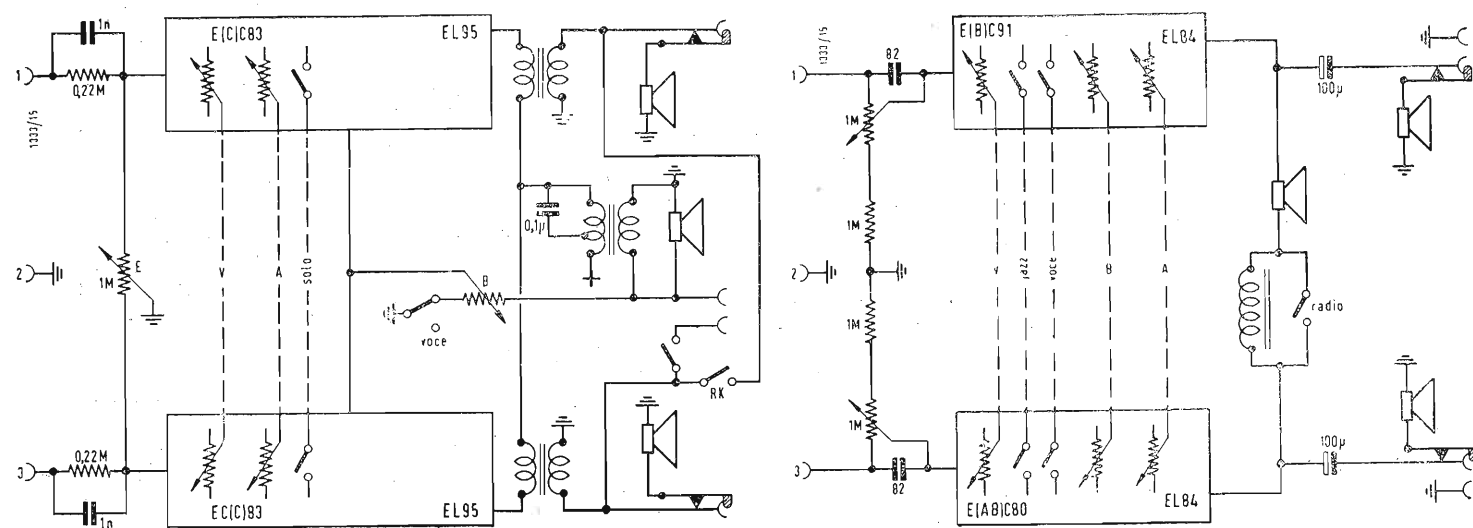



Foto 3 - Radioricevitore stereo Concerto della Telefunken (produzione nazionale).

× 18 cm più due laterali per gli alti con diametro da 10 cm.

Per la stereofonia sono stati previsti sia il tasto per la commutazione, sia il regolatore di volume doppio, sia il regolatore di equilibramento. All'uscita del canale ausiliario deve essere collegato un altoparlante ausiliario contenuto in una cassetta nella quale trova posto anche l'amplificatore stereo.

La Telefunken inaugura la sua serie di apparecchi stereofonici con un circuito asimmetrico che era già stato impiegato nel riproduttore stereofonico Dacapo. La nuova esecuzione montata sull'apparecchio stereo Allegro 2082 è rappresentata nella fig. 2. Quel che colpisce subito in questo circuito è la dissimmetria dei due canali. Nello stadio finale a EL84 vengono amplificati i bassi dei due canali e gli alti delicanale destro. Nella ricezione radiofonica l'amplificatore principale è quello del canale destro. Nello stadio finale a ECL82 devono venire amplificati solo gli alti del canale sinistro che viene irradiato con l'altoparlante ausiliario. Nella ricezione radio il canale stereo e il relativo altoparlante possono essere utilizzati per l'amplificazione e l'irradiazione degli alti. L'apparecchio contiene quindi un solo altoparlante da 26 × 18 cm che è previsto per l'intera gamma di frequenza. Come altoparlante ausiliario si è previsto un tweeter da 10 cm. Dallo schema si può inoltre vedere che anche in questo piccolo apparecchio la Telefunken ha previsto la regolazione a distanza del bilanciamento ed uno stadio correttore-preamplificatore ECC83. Un'altro apparecchio dissimmetrico è il tipo Luna Stereo 4731 della Loewe

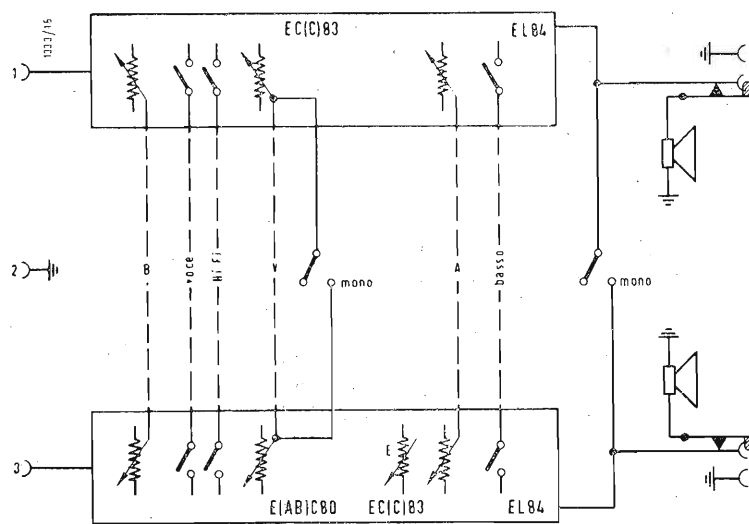



Fig. 7 - Parte in bassa frequenza disposta per la stereofonia del Meteor 4761 W della LoeweOpta.

A sinistra

Fig. 5 - Parte in bassa frequenza disposta per la stereofonia del Musica 817 della Graetz.

Fig. 6 - Parte in bassa frequenza disposta per la stereofonia del Jupiter B4D94A della Philips.

A destra

Fig. 8 - Parte in bassa frequenza disposta per la stereofonia del Concertino 2093 della Telefunken.

Opta il cui schema di principio è rappresentato nella fig. 3. Infatti questo apparecchio è provvisto di due amplificatori uguali e separati da 4 W ma è equipaggiato con un solo altoparlante che può servire per uno dei due canali stereofonici. Per l'altro canale si deve quindi collegare un altoparlante ausiliario. Nella commutazione dal funzionamento in monofonia, con l'altoparlante alimentato dai due secondari in parallelo, a quello in stereofonia con due altoparlanti si provvede a correggere l'adattamento delle impedenze variando la presa sul secondario. In questo circuito si deve pure notare il regolatore *E'* del canale superiore. Questo regolatore di volume ausiliario serve per la compensazione della maggiore amplificazione della EBC91. Esso può essere considerato come regolatore grossolano del bilanciamento. Il vero e proprio regolatore di bilanciamento si trova infatti in questo apparecchio solo prima delle griglie delle EL84. Nel funzionamento in monofonia le spazzole mobili del regolatore di volume doppio sono collegate assieme; invece il regolatore di bilanciamento è reso inefficace perchè è interrotto il collegamento fra la spazzola mobile e la massa.

Anche nell'apparecchio Canzonetta 816 della Graetz si deve avere un complesso di altoparlanti o un altoparlante ausiliario da collegare all'apparecchio principale. Lo schema di principio è rappresentato nella fig. 4. Nel caso di riproduzione in monofonia i due altoparlanti dell'apparecchio sono collegati ai morsetti di uscita degli avvolgimenti secondari. Delle boccole di innesto a commutatore permettono, all'atto dell'inserzione dell'altoparlante ausiliario di separare la coppia di altoparlanti incorporati e di assegnarle ad uno dei due canali stereo. Il regolatore di bilanciamento, che viene chiamato « Stereo-Gerant » dalla Graetz, è stato posto subito dopo le boccole di entrata, prima ancora del regolatore di volume. I due stadi finali equipaggiati ciascuno con una EL84 possono fornire una potenza di 5,6 W ciascuno. Dei due altoparlanti incorporati il principale ha le dimensioni 15 × 26 cm e il tweeter ha un diametro di 10 cm.

L'apparecchio Musica 817 della Graetz è invece già provvisto di tutti gli altoparlanti necessari per la stereofonia. Lo schema relativo è rappresentato nella fig. 5. Nel circuito anodico dei due stadi finali sono collegati due tweeter ed un altoparlante per i bassi comune. Se si vuole collegare un altoparlante stereo esterno si esclude sempre il corrispondente tweeter interno. Però se si vuole che rimanga inserito anche l'altoparlante interno basta inserire la spina solo fino a metà. Nel disegno è inoltre rappresentata la funzione del tasto RK che serve a dare un effetto spaziale del suono anche nel funzionamento in monofonia. Ciascun stadio finale ha una potenza di 3 W, l'altoparlante principale ha le dimensioni 26 × 15 e i due tweeter 19 × 5 cm.

L'apparecchio da tavolo più economico della Philips, il tipo Jupiter B4D94A (fig. 6) ha un amplificatore a due canali e tre altoparlanti. I due tweeter, che vengono automaticamente esclusi all'inserzione degli altoparlanti esterni, irradiano non frontalmente ma lateralmente. L'altoparlante principale centrale, che ha un diametro di 21 cm, durante la riproduzione di dischi stereofonici viene alimentato attraverso

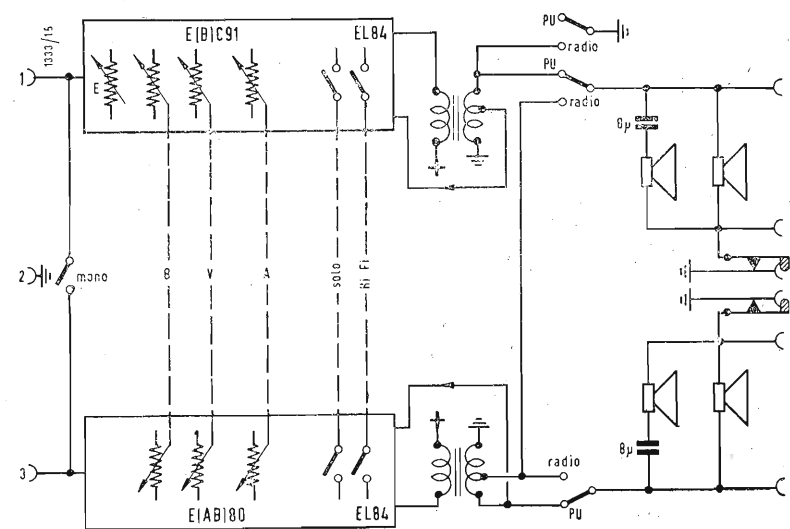



Fig. 9 - Parte in bassa frequenza disposta per la stereofonia Amazonas 4610 della Blaupunkt.

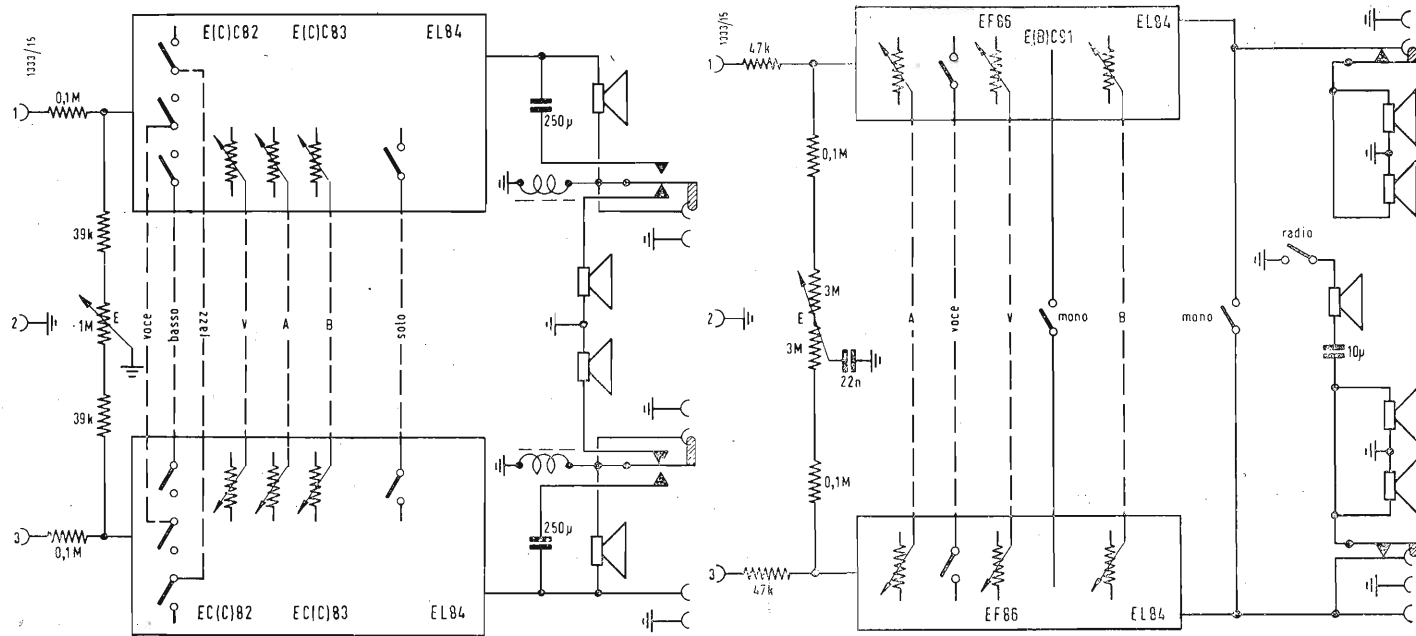
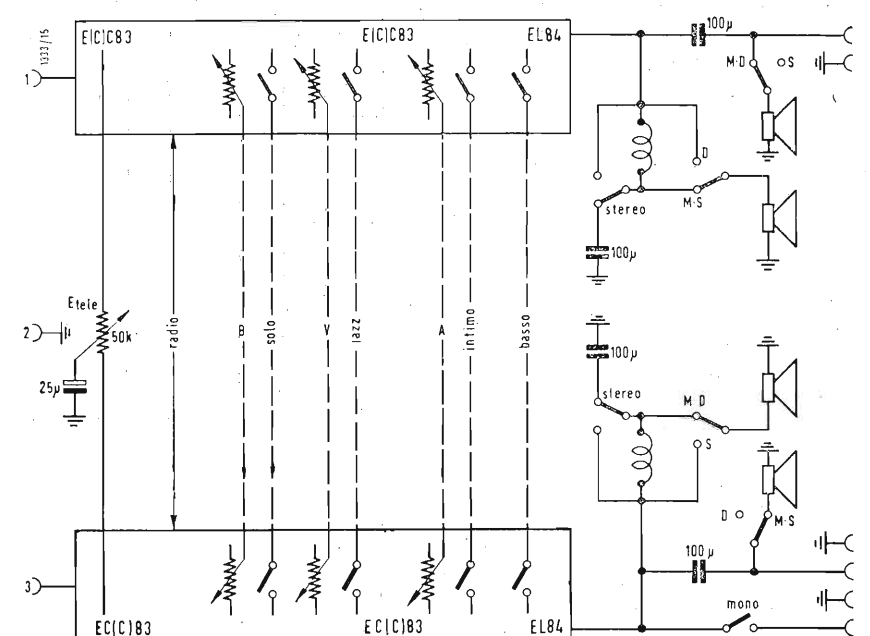



Foto 4 - Radiogrammofono stereo Concerto della TELEFUNKEN (produzione nazionale).

Foto 5 - Radiogrammofono stereo Belcanto della GRAETZ.

una bobina solo dalle basse frequenze. Nella normale ricezione radio la bobina è invece cortocircuitata e l'altoparlante può irradiare l'intera gamma di frequenza. Il regolatore di bilanciamento è posto all'entrata dei due canali.

Anche uno dei più grossi apparecchi della LOEWE OPTA, il tipo Meteor 4761W, è equipaggiato con due EL84 negli stadi finali. Lo schema di principio è rappresentato nella fig. 7. I due stadi finali sono dimensionati per 4 W ciascuno in stereofonia. Nella commutazione in monofonia le due valvole vengono collegate in controfase e si ottiene allora una potenza di 9 W; in questo caso tutti e due gli altoparlanti incorporati vengono alimentati in parallelo dai secondari. In questo apparecchio il regolatore di bilanciamento non è disposto in modo simmetrico nei due canali, ma è inserito solo nel canale sinistro cioè nel canale che in previsione del collegamento in controfase è stato equipaggiato con due sistemi a triodo, esso è formato in questo caso da una parte della resistenza di carico della ECC83. Anche in questo apparecchio della LOEWE OPTA, nel passaggio al funzionamento monocanale, vengono collegati in parallelo le due spazzole del regolatore doppio di volume.

Nell'apparecchio sono incorporati due altoparlanti uguali da 26 × 15 cm che irradiano verso il davanti e danno una base stereofonica di non più di 50 cm.

La TELEFUNKEN ha ideato un nuovo sistema di commutazione molto raffinato che viene azionato all'inserzione di uno o due altoparlanti ausiliari. Questo sistema è stato per esempio applicato nel tipo Concertino 2093, il cui schema è rappresentato nella fig. 8. In posizione normale l'apparecchio deve stare al centro ed essere completato da due altoparlanti stereo ausiliari sui due lati. In queste condizioni l'altoparlante per bassi centrale irradia le basse frequenze di ambedue i canali stereo. Ciascuno dei tweeter stereo irradia le medie e alte frequenze del proprio canale, cioè la stessa gamma di ognuno dei due altoparlanti ausiliari. Se invece la disposizione è asimmetrica, cioè se l'apparecchio deve essere posto sul lato sinistro, esso può essere completato da un altoparlante ausiliario sul lato destro. Allora l'altoparlante per i bassi incorporato irradia per il canale sinistro le frequenze basse, medie e alte.

Il tweeter sinistro irradia le medie ed alte del suo canale. Invece le frequenze medie e alte del canale di destra vengono irradiate solo dall'altoparlante esterno ausiliario, essendo quello interno escluso. Però l'altoparlante centrale riceve dal canale destro le basse frequenze. Questa commutazione è completamente azionata dalla boccala di inserzione degli altoparlanti ausiliari.

Il suo funzionamento è rappresentato dal commutatore a tre posizioni DMS in cui M significa apparecchio in mezzo, D ed S apparecchio a destra o a sinistra rispettivamente. L'altoparlante per i bassi incorporato è da 26 × 18 cm, i due tweeter hanno un diametro di 10 cm. Anche questo apparecchio TELEFUNKEN è inoltre provvisto di un bilanciamento e di un preamplificatore correttore. Nel funzionamento monacanale viene escluso il filtro passa basso per l'altoparlante centrale che è formato da un condensatore e due bobine in aria.

A sinistra

Fig. 10 - Parte in bassa frequenza disposta per la stereofonia del Tannhöuser della NORDMENDE.

Fig. 11 - Parte in bassa frequenza disposta per la stereofonia del Freiburg Automatik 100 della SABA.

A destra

Fig. 12 - Parte in bassa frequenza disposta per la stereofonia del Opus 2004 della TELEFUNKEN.

Il circuito schematizzato nella fig. 9 è quello ricavato dal complesso alta fedeltà della BLAUPUNKT tipo Amazonas 4610. Esso comprende quattro altoparlanti in tutto. La commutazione mono-stereo avviene all'ingresso dei due canali, ancora prima dei regolatori di volume. Il regolatore di bilanciamento è montato in modo asimmetrico, esso è in pratica un regolatore di volume inserito nel canale destro che, essendo equipaggiato con una EBC91, ha una amplificazione maggiore dell'altro. Nel passaggio della stereofonia alla radiofonia tutti e quattro gli altoparlanti vengono collegati ad una presa del secondario del canale sinistro.

Anche l'equipaggiamento del migliore apparecchio della Nordmende, il tipo Tannhauser rappresentato nella fig. 10, è costituito da quattro altoparlanti e da due EL84. All'atto dell'inserzione di uno o due altoparlanti ausiliari esterni vengono automaticamente esclusi i corrispondenti altoparlanti interni per i toni medi e alti e gli altoparlanti interni per i bassi vengono collegati in modo da potere ricevere solo le frequenze al di sotto di 300 Hz. Il correttore di bilanciamento si trova all'entrata dei due canali e prima dei tre tasti del « registro del suono ». I due canali sono perfettamente uguali, ciascuno di essi è equipaggiato con una ECC82 e una ECC83, quindi i due canali in parallelo danno in monofonia una potenza totale di 11 W. Gli altoparlanti per i bassi hanno un diametro di 17 cm e quelli per gli alti di 13 cm.

L'apparecchio tipo Freiburg Automatik 100 della SABA è uno dei pochi nei quali le due EL84 finali dei due canali vengono collegate in controfase nel funzionamento mono canale. La sua disposizione è rappresentata nella fig. 11. Nel collegamento in controfase si ha una potenza di 11 W, invece in stereofonia si può contare su una potenza di 2 × × 5 W. Il canale di sinistra è equipaggiato con uno stadio in più in previsione della commutazione del circuito normale a circuito in controfase. Ambedue gli amplificatori partono con una EF86. Lo stadio in più è formato dalla parte triodo di una EBC 91. La commutazione mono-stereo avviene dopo le due EF86 e precisamente nel collegamento ad un solo canale la EBC91 del canale sinistro viene comandato non dalla sua EF86 ma dal circuito anodico dell'altra. Inoltre in questo caso i due gruppi di altoparlanti devono essere collegati in parallelo. Il Freiburg Automatik ha in totale cinque altoparlanti dei

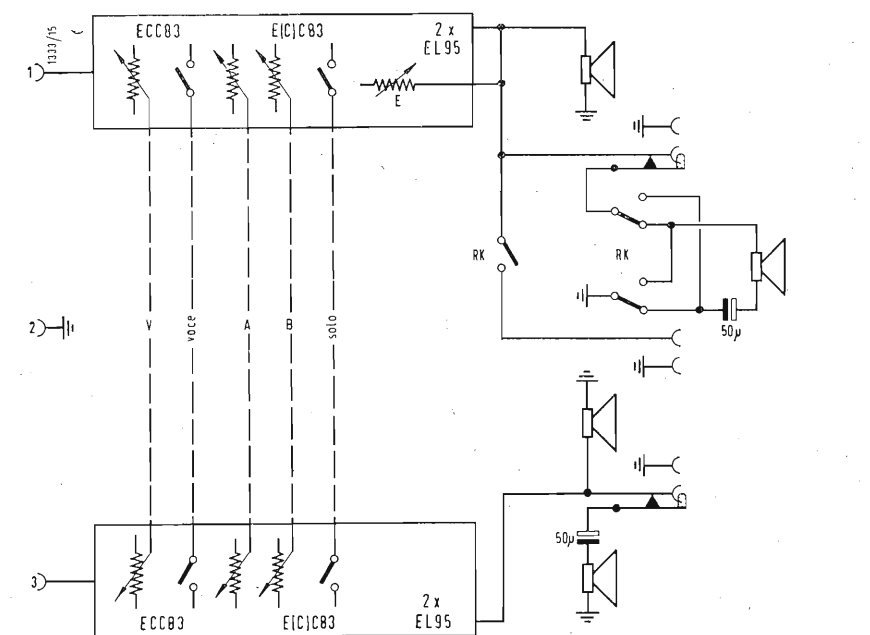



Fig. 13 - Parte in bassa frequenza disposta per la stereofonia del Fantasia 822 della GRAETZ.

quali però un tweeter da 17 cm frontale viene utilizzato solo per le trasmissioni radio. Le altre due coppie di altoparlanti sono formate ciascuna da un altoparlante da 24 cm e da uno da 20 cm.

L'apparecchio Opus 2004 (fig. 12) della TELEFUNKEN ha un sistema di commutazione mono-stereo uguale a quello già descritto per il Concertino. Però per la scelta dei vari tipi di funzionamento si sono previste in questo caso due spine anzichè una sola e ciò fà assumere al circuito della fig. 12 un aspetto un po' diverso. L'altoparlante ausiliario per la riproduzione monocanale viene disinserito automaticamente dal tasto stereo. Anche questo apparecchio è provvisto del preamplificatore correttore e del comando a distanza per il bilanciamento. Gli altoparlanti per i bassi incorporati hanno come dimensioni 26 × × 18 cm e i due tweeter hanno un diametro di 10 cm.

Gli apparecchi seguenti sono tutti equipaggiati con stadi finali in controfase. Il tipo Fantasia 822 della GRAETZ (figura 13) è provvisto di due stadi in controfase dei quali ciascuno è equipaggiato con due EL95 e dà una potenza di 7 W con un fattore di distorsione inferiore all'1%. I due canali hanno poi tre sistemi a triodo fermati complessivamente da tre valvole ECC83. La disposizione degli altoparlanti fu scelta in modo che gli altoparlanti per i bassi irradiassero verso i lati e gli altoparlanti per gli alti verso il davanti. Questa disposizione ha dato nell'apparecchio fantasia il migliore effetto stereofonico nel caso che non fossero collegati altri altoparlanti ausiliari. All'atto dell'inserzione di uno o più altoparlanti ausiliari viene escluso il corrispondente tweeter incorporato. L'altoparlante ausiliario per la monofonia viene inserito solo con il tasto «suono spaziale». Da notare è la disposizione asimmetrica del regolatore di bilanciamento; esso è posto in un circuito di controreazione, indifendente dalla frequenza, che va dal secondario del trasformatore di uscita al catodo dell'ultimo triodo del canale destro.

Il più perfezionato modello della PHILIPS il Saturn B5D94H è equipaggiato con due stadi finali in controfase senza trasformatore (fig. 14). Ciascun canale è preceduto da un preamplificatore a due stadi con inserito un circuito di regolazione del tono. I due stadi finali ad alte impedenze senza trasformatore sono equipaggiati con due EL86 e producono essi stessi la tensione di comando in contro fase. Il filtro di frequenza che serve per l'accoppiamento degli altoparlanti per gli alti e per i bassi viene disinserito nella commutazione da stereo a mono, allora si ha l'irradiazione verso il davanti di tutta la gamma di frequenze e verso i lati dei soli alti. Il regolatore di bilanciamento formato da due potenziometri accoppiati è stato

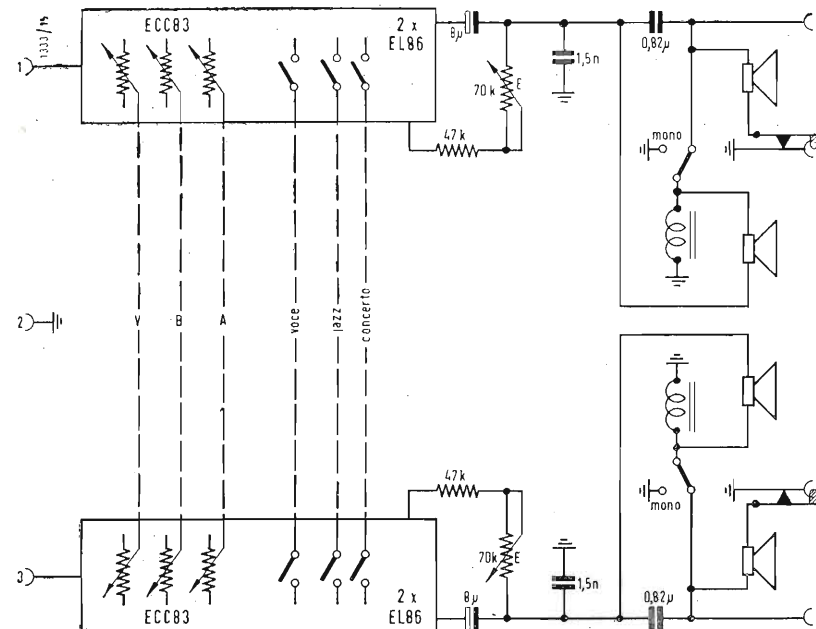



Fig. 14 - Parte in bassa frequenza disposta per la stereofonia del Saturn B5D94H della PHILIPS.

posto nel circuito di controreazione che va dall'uscita fra le due EL86 al catodo del secondo sistema a triodo. Ciascun stadio finale dà una potenza di 4,8 W con un fattore di distorsione del 10%; a 3,8 W la distorsione è minore del 3%.

L'apparecchio alta fedeltà tipo Ballerina 900 della SCHAUB LORENZ è provvisto di comandi a distanza sia per il volume che per bilanciamento (fig. 15). Esso è infatti equipaggiato con due EF83 in entrate sui due canali sulle quali si può variare il volume di ± 7dB inoltre prima delle due EF83 si trova anche il normale regolatore di volume doppio. Il telecomando per il bilanciamento si trova fra i catodi dei primi triodi dei due canali. I secondi triodi servono come invertitori di fase per lo stadio finale. Per questo circuito in BF occorrono oltre alle due EF83 quattro valvole ECL82. Tutti gli altoparlanti irradiano verso il davanti, quelli per i bassi sono contenuti in una custodia bass-reflex, gli altoparlanti per i medi e gli alti sono simmetrici e diretti frontalmente. Per allargare la base ricorrendo all'inserzione di altoparlanti ausiliari si può escludere a scelta o ambedue gli altoparlanti di un canale o solo il tweeter, secondo la gamma di frequenza dell'altoparlante ausiliario.

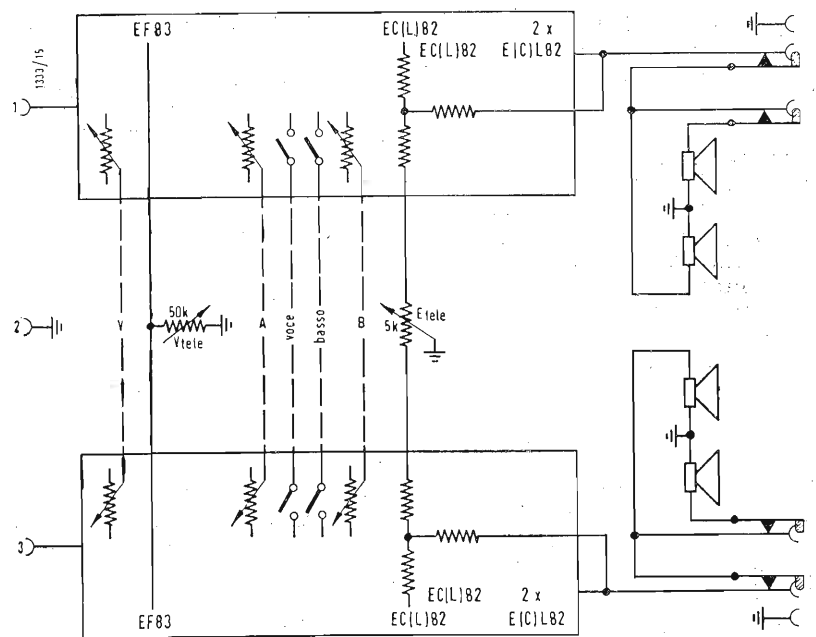



Fig. 15 - Parte in bassa frequenza disposta per la stereofonia del Ballerina 900 della SCHAUB.

Rivelatore di saldature fredde nelle apparecchiature telefoniche

Uno degli inconvenienti che più frequentemente si riscontra nelle apparecchiature telefoniche è la presenza, nei collegamenti e nei cablaggi, di saldature fredde e quindi dei falsi contatti che da esse derivano. Nella maggioranza dei casi la loro rivelazione e localizzazione presentano notevoli difficoltà, dato che un controllo meccanico non sempre è possibile o per la non facile accessibilità delle saldature stesse o perchè l'imperfezione non è così netta da manifestarsi a un semplice sondaggio.

Poichè, com'è noto, un falso contatto se sottoposto a sollecitazioni meccaniche presenta una resistenza elettrica bruscamente variabile, i sistemi di rivelazione elettrici si presentano come più idonei per la risoluzione del problema. Se si sottopone infatti a vibrazione un circuito cui sia stato applicato un segnale e nel quale siano presenti saldature fredde, per quanto sopra detto, il livello di uscita del segnale subirà inevitabilmente delle variazioni. Molto spesso queste variazioni sono di entità tanto piccola che la loro rivelazione richiede una notevole amplificazione del segnale. In tali condizioni risulta estremamente difficile eliminare i segnali estranei (rumore di fondo, ronzii, microfonicità dei tubi elettronici, ecc.). Nel rivelatore di saldature fredde 700/1552 prodotto dalla FATME, di Roma, tali difficoltà vengono superate in virtù di alcune particolarità del circuito.

L'apparecchiatura è realizzata per poter rivelare la presenza eventuale di falsi contatti in circuiti funzionanti in un campo di frequenze fino a 5 MHz. Nel caso che il circuito da controllare non generi una frequenza compresa nella banda suddetta, esso deve essere alimentato da un generatore esterno con una qualsiasi frequenza compresa nella stessa banda; comunque il circuito in prova deve erogare un livello tra — 4 e + 1,5 N. Lo strumento da inserire sull'uscita del circuito in prova, impiega due circuiti di amplificazione ad alto guadagno, dei quali il primo a larga banda, e il secondo in bassa frequenza.

Il segnale, opportunamente filtrato, viene successivamente raddrizzato. La tensione raddrizzata, regolabile in livello al suo valore ottimo e controllabile sullo strumento di pannello incorporato, è applicata a un circuito derivato *C-R*.

In condizioni normali ai capi *R* non esiste alcuna differenza di potenziale: questa si determina quando, sollecitando meccanicamente il circuito in prova, l'eventuale presenza di falsi contatti provoca una rapida variazione della tensione di carica e scarica del condensatore e quindi della tensione ai capi di *R*. È la corrente dovuta a quest'ultima tensione che, filtrata da un filtro passa basso (frequenza di taglio 3 kHz) e da un filtro arresta banda (2 kHz), viene amplificata e si manifesta in altoparlante, o in cuffia, con un caratteristico « click ».

Il circuito, o l'apparecchiatura in prova, debitamente inserito sul rivelatore e alimentato con, o erogante, la dovuta frequenza, viene « saggiato » dall'operatore con un martelletto di gomma nei punti più sensibili (tubi elettronici, spine, prese, collegamenti, cablaggi, parti meccaniche, ecc.).

Per quanto sopra esposto, le saldature fredde si rivelano acusticamente al disopra dei disturbi dovuti solo a microfonicità e la sensibilità dell'apparecchio è tale che a pieno guadagno del rivelatore è possibile percepire il « click » per variazioni del segnale di uscita dal circuito in prova di 0,01 N.

È da notare che per apparecchiature funzionanti nel campo delle frequenze vocali, è preferibile usare la frequenza di 2 kHz, in quanto il filtro a 2 kHz, più sopra ricordato, arresta i residui di tale frequenza verso l'altoparlante.

Le caratteristiche del rivelatore sono: banda di frequenza fino a 5 MHz; impedenza di ingresso: circa 100 kohm; tubi elettronici: quattro 6J6; due 403B; due 6 AQ5; uno E74. Lo strumento si alimenta direttamente da rete a c.a. 50 c/s, ed è munito di cambiatensioni universale. Il rivelatore di saldature fredde è previsto sia nell'esecuzione portatile, che per montaggio su pannello. Nel primo caso esso è contenuto in cassetta metallica verniciata, con dimensioni esterne 570 × × 230 × 220 mm. *(p.n.i.)*

Dispositivo di protezione contro i corti circuiti

Il « Centre d'études et recherches des Charbonnages de France » ha perfezionato un nuovo dispositivo di protezione contro i corti circuiti. Il dispositivo era destinato, inizialmente, alle installazioni minerarie, ma si è constatato che esso può essere utilizzato anche in qualsiasi altra installazione di motori elettrici.

Il nuovo dispositivo comprende un generatore elettronico a transistori, una corrente a 5.000 Hz che si inietta nella rete da sorvegliare e un detectore di intensità della corrente a 5.000 Hz che può azionare un relè di apertura. Con un accoppiamento sufficientemente debole di self della rete di utilizzazione con condensatori appropriati, la corrente di 5.000 Hz assume una debole intensità, che dipende essenzialmente dalla capacità della rete; questa intensità varia poco quando il motore si arresta, parte o si trova in funzionamento normale.

In caso di corto circuito, anche molto resistente, la resistenza della rete si abbassa e provoca un aumento dell'intensità della corrente a 5.000 Hz, rivelata da detectore che prova la messa fuori tensione della rete difettosa. La sensibilità del dispositivo può essere regolata. *(p.n.i.)*

Analizzatore di reti elettriche a frequenza regolabile

La Electrical Research Association ha costruito un analizzatore del comportamento di reti elettriche (ENA: Electronic Network Analyser) che, fondato sul principio ben stabilito consistente nel rappresentare ogni elemento del circuito elettrico con un'unità avente caratteristiche analoghe, tuttavia incorpora varie caratteristiche importanti, che lo rendono adatto alla soluzione di una varietà insolita di problemi.
La caratteristica più notevole è il fatto che la sua frequenza di funzionamento sia regolabile immediatamente e di continuo su di un raggio di 100 : 1. Ciò consente che siano tracciati i responsi di frequenza e che le risonanze siano localizzate assai più facilmente di quanto non avvenga con gli altri analizzatori. Inoltre, il responso transitorio della rete alle operazioni degli interruttori o all'applicazione improvvisa di tensioni o correnti può essere studiato senza che si debba ricorrere a metodi graduali. Non soltanto è possibile ottenere una grande varietà di misurazioni, ma è pure possibile rappresentare delle reti assai estese a mezzo di 18 generatori e più di 400 unità di rete.
Questa attrezzatura è stata progettata in modo particolarmente accurato. Tutte le valvole presentano una tolleranza di più o meno dell'1 %. I cavi di connessione e di misurazione introducono errori inferiori allo 0,1 % della quantità base. Misurazioni stazionarie vengono effettuate mediante ponti servo-equilibrati e corrente alternata, che consentono un'indicazione diretta di tutte le quantità misurate. Questo sistema di misurazione ha una risoluzione dello 0,1 % della quantità base. *(p.n.i.)*

Nuovo Decca per la navigazione fluviale

La Decca Radar Ltd. ha annunciato l'introduzione di un nuovo sistema di controllo della navigazione fluviale mediante radar. Contrassegnato con la sigla « 215 », il nuovo sistema è stato presentato nei giorni scorsi a una riunione di armatori italiani, austriaci, belgi, olandesi, francesi, tedeschi e svizzeri tenuta a Rotterdam.
Il primo sistema radar per navigazione fluviale venne introdotto dalla Decca nel 1955: il « 214 », che rese possibile per la prima volta in ogni condizione di visibilità la navigazione sul Reno e su altre vie d'acqua interne del continente. Il « Decca 215 » è stato sviluppato sulla base di esperienze ottenute mediante oltre 300 applicazioni del modello precedente su naviglio europeo ed americano. Dotato di maggiore potenza e di presentazione dei dati su scala ingrandita, il « 215 » dovrebbe rapidamente sostituire il « 214 », a vantaggio degli armatori e delle compagnie portuali d'ogni paese. I battelli fluviali dotati di radar sono stati assistiti dalle autorità portuali e rivierasche mediante l'installazione di riflettori radar a banchine, ponti e gavitelli. Sul Reno i regolamenti di polizia sono stati mutati in maniera da permettere ai battelli muniti di radar di continuare il viaggio nell'oscurità e nella nebbia, mentre sono state introdotte severe specificazioni a cui le attrezzature radar devono conformarsi.
Una delle caratteristiche tecniche del « 215 » è lo schermo da 23 cm dotato di eccezionale accuratezza.
L'apparato ha potenza doppia del sistema fluviale Decca di vecchio modello ed è destinato a fornire alto rendimento sia a larga portata che a distanza ravvicinata: piccoli gavitelli possono essere avvistati sulla scala di 10 km, È adatto all'installazione su tutti i tipi di imbarcazione ed è alimentabile dal generatore di elettricità in uso corrente. Il radar è integrato da due tipi di indicatori E.T.I., a seconda che si tratti di un grosso battello lento o di uno piccolo veloce. *(u.b.)*

Nuovo manuale di tubi elettronici

È stato posto recentemente in distribuzione il manuale a fogli mobili «Tubi elettronici » della Marconi Italiana S.p.A. Il manuale che si compone di due volumi è posto in vendita a L. 6.000, compresi gli aggiornamenti a tutto il 1960. Le richieste vanno indirizzate alla Marconi Italiana S.p.A., L'Aquila.

L'esposizione internazionale di strumenti di elettronica e di automazione

Quasi 500 ditte, tre quarti delle quali britanniche, parteciperanno alla terza Esposizione internazionale di strumenti, di elettronica e di automatizzazione, che avrà luogo durante il maggio dell'anno corrente nel fabbricato londinese di Olympia. La loro produzione mostrerà al pubblico i giganteschi passi in avanti compiuti in questi ultimi anni. Verranno esposte le attrezzature più varie, da quelle per le banchine e gli stabilimenti industriali a quelle da usarsi nelle raffinerie di petrolio e nelle zone riservate ai lanci di proiettili-razzo.
Sia dal punto di vista del totale degli espositori che della superficie occupata dagli stands la prossima esposizione equivarrà ad oltre il doppio della prima, che ha avuto luogo nel 1957. Ciò pone in evidenza il celere ritmo con cui le relative industrie si stanno sviluppando in Gran Bretagna. A sua volta, il fatto che ciò sia riconosciuto è indicato dalla sostanziale partecipazione straniera alla manifestazione di Olympia. All'Esposizione del 1957 questa partecipazione fu del tutto inesistente; è stato soltanto nel 1958 che l'Esposizione si è internazionalizzata.
Come si è detto, la produzione esposta sarà quanto mai varia: un ingegnere occupato nella preparazione di un progetto relativo a qualche nuovo impianto potrà trovare in Olympia qualche cosa che egli potrà utilizzare a tale fine, o che potrà suggerirgli la soluzione di un problema; nella stessa situazione potrà trovarsi uno scienziato, alla ricerca di nuovi mezzi nella lotta contro una malattia o nello sviluppo dell'energia nucleare.
I nuovi mezzi per facilitare e render più sicura la navigazione aerea saranno esposti in prossimità di un orologio elettronico la cui accuratezza supera quella del movimento di rotazione della terra.
I controlli per la produzione, che servono a render più celere sia la costruzione degli automezzi che l'estrazione del petrolio necessario ai motori di quelli non formeranno che una parte dell'Esposizione, alla quale potrà esser vista, per esempio, l'attrezzatura con la quale un giornalista ha potuto inviare dal Polo Sud al suo ufficio londinese un'immagine dell'incontro tra Hillary e Fuchs.
Un'esposizione di tale natura, oltre a rivestire speciale importanza per l'industria e l'economia della Gran Bretagna e a mostrare quanto viene fatto all'estero in quei rami della produzione, sarà assai interessante dal lato presentazione e anche sotto l'aspetto organizzativo.
Gli organizzatori sono la Industrial Exhibitions Ltd., che all'Esposizione del 1958 hanno usato la televisione a circuito chiuso per osservare da un punto determinato di controllo quanto stava avvenendo presso i vari stands. *(u.b.)*

Questa nordica « pin-up girl » presenta un radioricevitore a transistori FM della Graetz K. G., Werbe-Abt. di Altena. È il modello Joker, della produzione 1959-60. Ha 7/10 circuiti sintonizzati, 9 transistori, 3 diodi, quattro gamme d'onda e cinque tasti di comando.

Nuovo microscopico registratore a nastro

È stato costruito e messo in vendita dalla Kowa-Koki di Nagoya un registratore portatile che sembra essere il più piccolo del mondo. L'apparecchio è a transistori e pesa solo 780 grammi, compresa la batteria. Le sue dimensioni sono le seguenti: 14,3 cm di lunghezza, 9,5 cm di larghezza, 3,3 cm di spessore. Può registrare ininterrottamente per un'ora. Il suo funzionamento è quanto mai semplice ed è dotato di un minuscolo microfono. Il registratore costa 58.000 yen (modello normale) e 85.000 yen (modello di lusso). *(u.p.)*

Istituzione della nuova sezione « Controlli automatici e calcolazioni » nel corso di Telecomunicazioni

L'importanza sempre crescente dell'automazione nella vita moderna, specie nel settore industriale ed in quello dei servizi pubblici e privati, tra i quali occupano un posto importante i numerosi servizi di competenza del Ministero P.T., aveva indotto la Direzione della Scuola Superiore P.T. fin dal 1957 a introdurre nel Corso di Telecomunicazioni per Ingegneri l'insegnamento dei « Principi di automazione ». D'altro canto, la diffusione sempre più estesa dell'uso delle calcolatrici elettroniche nella moderna organizzazione aziendale nei settori scientifico, produttivo di esercizio ed amministrativo contabile, e la scarsissima disponibilità rispetto alla prevedibile crescente richiesta, di tecnici laureati adeguatamente preparati per la programmazione e per l'uso e la manutenzione delle stesse calcolatrici, hanno reso ormai necessaria e indilazionabile l'istituzione di una Sezione del Corso dedicata ai « controlli automatici ed alle calcolazioni ».
Le calcolatrici analogiche e numeriche consentono oggi al ricercatore, al progettista, al dirigente di azienda di affrontare problemi di complessità incomparabilmente maggiore che nel passato e di risolverli agevolmente e rapidamente con metodi rigorosamente scientifici sì da avere, con la necessaria tempestività e sufficiente grado di approssimazione, gli elementi necessari per le decisioni. Ne deriva una possibilità di scelta della soluzione da attuare fra le varie possibili, la più funzionale e la più economica.
L'indagine matematica preventiva rivolta ad individuare fra tutte le possibili soluzioni di un problema tecnico od organizzativo, anche se di carattere molto generale, la soluzione che presenta i maggiori vantaggi e le minori alee negative rientra nel dominio della « ricerca operativa », scienza nuova, che specie nei Paesi più progrediti, annovera già un grande numero di cultori e che appare certamente destinata ad avere un ruolo essenziale nello svolgimento di tutte le attività umane sia nel campo civile che in quello militare. *(m.p.t.)*

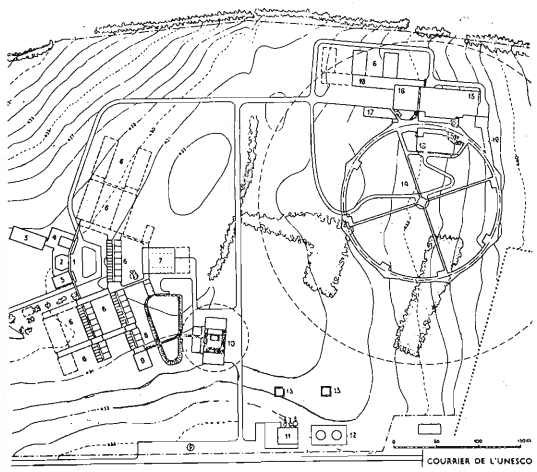
Borse di studio della I.B.M.

La Società I.B.M. ha posto a disposizione dell'Istituto Superiore P.T. due borse di studio da mettere a concorso tra gli aspiranti che faranno domanda di ammissione alla sezione « Controlli automatici e Calcolazioni » del corso di specializzazione in telecomunicazioni (1959-1960).
Ognuna delle borse di studio dell'I.B.M. sarà dell'ammontare di L. 600.000 lorde, ripartite in dodici mensilità di L. 50.000 ciascuna; a ciascuno dei due assegnatari sarà altresì corrisposto un premio di L. 150.000 lorde se, entro la sessione estiva dell'anno accademico 1960-61, avranno sostenuto e superato tutti gli esami, e riportato nelle materie « Complementi di matematica » e « Calcolatrici numeriche » una votazione non inferiore a 27/30.
A cura della stessa Società I.B.M. verrà svolto durante il Corso un ciclo di conferenze riguardanti gli elaboratori elettronici di dati e la loro programmazione. *(m.p.t.)*

L'apparecchio telefonico di utente subirà profonde trasformazioni

Il Prof. Algeri Marino, ordinario di comunicazioni elettriche nell'Università di Roma e Presidente della Commissione di studio per l'automazione del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ha dichiarato che una delle principali innovazioni che dovrebbero essere apportate, in un prossimo futuro, nella struttura delle reti telegrafoniche secondarie per renderle atte a sfruttare i vantaggi della commutazione elettronica, riguarda l'apparecchio di utente che è destinato a subire profonde radicali trasformazioni nei suoi organi componenti. In particolare due elementi fondamentali sono destinati quasi certamente ad essere integralmente sostituiti, e propriamente l'attuale microfono a carbone ed il disco combinatore.
Il microfono a carbone può infatti considerarsi come uno dei tipi di trasduttori acustico-elettrici più imperfetti, e per l'elevato valore di distorsione armonica cui dà luogo, e per essere troppo influenzabile dalle sollecitazioni meccaniche e termiche. Esso probabilmente, per ragioni di unificazione, sarà sostituito da un trasduttore dello stesso tipo di quello adoperato per la ricezione, caratterizzato da una buona fedeltà di riproduzione, e per il quale la bassa potenza di uscita non determina preoccupazioni, perchè può essere riportata facilmente al valore desiderato, grazie all'uso di amplificatori a transistori molto stabili e di sicuro funzionamento che risultano oggi di facile realizzazione e poco costosi.
L'altro elemento da sostituire è il disco combinatore che, per la sua grande lentezza di funzionamento, è considerato l'elemento di maggiore debolezza degli attuali apparati di utente. Alla chiamata con disco verrà quasi sicuramente sostituita quella a tastiera molto rapida, ma per raggiungere i limiti di velocità oggi richiesti per la commutazione elettronica, sarà necessario introdurre anche profonde innovazioni nei riguardi della natura strutturale dei segnali da utilizzare.
Non è facile dare indicazioni sulla soluzione da adottare; vi sono però buone ragioni per ritenere che verranno probabilmente utilizzati segnali codificati secondo appropriati codici basati però sull'uso di correnti alternate di diverse frequenze.
In altre parole finirà molto probabilmente per determinarsi un orientamento verso i cosidetti segnali multifrequenze, i quali permetteranno di accrescere, nello stesso tempo, la velocità di trasmissione e la precisione di risposta degli organi interessati alle segnalazioni trasmesse. Tali sistemi sono già stati presi in grande considerazione anche in sede C. C. I. T. T., in vista particolarmente di affrontare e risolvere adeguatamente il problema della teleselezione di utente per la futura e vasta rete europea ed extraeuropea.
Un altro criterio, che quasi certamente verrà preso in considerazione nei riguardi delle innovazioni da apportare all'apparecchio di utente, sarà probabilmente quello mirante a ridurre la enorme differenza che si riscontra nei valori della potenza messa in gioco per i segnali di conversazione, dell'ordine di milliwatt e quelli della potenza oggi richiesta per i segnali di chiamata, dell'ordine del watt; il che costituisce un grave inconveniente specialmente per i fenomeni di diafonia che possono determinarsi. Probabilmente, sia per i segnali di conversazione come per quelli di chiamata, le potenze potranno essere dell'ordine di milliwatt, utilizzando i moderni amplificatori a transistori per azionare la suoneria o organi più adeguati per l'apparecchio di abbonato. *(i, s.)*

Il protosincrotrone del CERN

L'Organizzazione Europea per le Ricerche Nucleari (C.E.R.N.) ha annunciato nei giorni scorsi che il protosincrotrone recentemente completato a Meyrin, nei dintorni di Ginevra, con il contributo finanziario e l'apporto di scienziati di 12 paesi, tra cui l'Italia, ha prodotto un fascio di protoni dell'energia di 24 miliardi di elettronivolt (bev).
Il gigantesco apparato, ideato circa sei anni or sono, è stato completato dopo quattro anni di lavoro.
Il protosincrotrone è un acceleratore di protoni, particelle nucleari costituite da nuclei di atomi di idrogeno privi dell'unico elettrone planetario. Dato che, con il neutrone, il protone è il principale componente del nucleo dell'atomo, il suo studio è di eccezionale importanza per il progresso della fisica nucleare. Per raggiungere l'energia di 24 bev, i protoni percorrono in meno di un secondo mezzo milione di volte l'anello del sincrotrone. *(u.s.)*

Pianta del laboratorio del CERN a Meyrin (Ginevra): (1) ingresso; (2) sala delle conferenze; (3) laboratori sperimentali; (8) impianto per il sincrociclotrone; (9) sala di controllo per il sincrociclotrone; (10) sincrociclotrone da 600 mev in funzione dall'inizio del 1958; (11) centrale elettrica; (14) magnete circolare per il protosincrotrone da 25 miliardi di elettroni-volt; (16) impianto per il protosincrotrone; (17) generatori; (19) acceleratore per il sincrotrone.

Ricerche in corso presso il Centro Francese per le Telecomunicazioni

Presso il Centro nazionale francese di studi per le telecomunicazioni di Issy-les-Molineux, vicino a Parigi, è attualmente in corso una serie di ricerche miranti al miglioramento delle qualità tecniche del materiale, delle condizioni di sfruttamento ed alla riduzione dei costi.
Si vuole mettere a punto, sul collegamento sperimentale Marsiglia-Tolone, un sistema di cavi coassiali di piccolo diametro che consentano di far passare simultaneamente 960 comunicazioni telefoniche su una sola coppia coassiale di 4,5 mm di diametro; tale sistema appare, fin da ora, come molto più semplice e più economico, nell'esercizio, dei sistemi attuali a coppie coassiali di 9,6 mm di diametro.
Si mira a costituire nuovi sistemi telegrafici a grande capacità di trasmissione e dei dispositivi che consentano la trasmissione a distanza delle informazioni fornite dalle macchine contabili e dalle calcolatrici.
Si tende ad aumentare la capacità dei fasci herziani, limitata attualmente a 300 vie telefoniche per canele di trasmissione; gli studi in corso hanno lo scopo di portare questa capacità a 600 e successivamente a 900 vie.
Si mettono a punto dei fasci hertziani detti « transorizzonte » che sono costituiti da relais hertziani distanti da 150 a 500 km; questa distanza fa sì che due relais consecutivi siano nascosti uno rispetto all'altro dalla sfericità della Terra, dal che sorgono difficoltà tecnologiche maggiori di quelle che si incontrano quando due stazioni consecutive si trovano a distanza ottica; è evidente l'interesse che offre l'allontanamento del relais nelle regioni desertiche o di difficile accesso.
A tal fine il fascio « transorizzonte » è il dispositivo migliore per i collegamenti della rete algerino-sahariana attualmente in corso di realizzazione e che deve fornire le comunicazioni necessarie allo sfruttamento dei giacimenti petroliferi del Sahara.

Il radar portuale di Rotterdam stato installato a cura della Philips. Le caratteristiche tecniche principali sono le seguenti: magnetron 2J51, frequenza 8,9 ÷ 9,2 GHz; potenza di picco 30 kW; larghezza degli impulsi 0,1 μsec, cadenza 2777 Hz; media frequenza 30 MHz, con larghezza di 18 MHz a —3 dB.
Le fotografie raffigurano il pulpito di controllo, con due tubi panoramici da 38 cm, e l'antenna del sistema radar del porto di Rotterdam.

Si studia l'aumento del rendimento dei collegamenti con cavi sottomarini telefonici; un primo studio permetterà di aumentare del 30% il numero delle comunicazioni; d'altra parte, avendo rilevato che nel corso di una conversazione il rendimento di una linea è soltanto del 30%, si pensa di potere, durante una stessa comunicazione, intercalare altre comunicazioni negli intervalli di tempo lasciati disponibili dalla risposta del corrispondente e negli intervalli tra le parole e le sillabe di una conversazione.
Altre ricerche in corso presso il Centro di studi, riguardano la realizzazione di memorie elettroniche per la commutazione telefonica elettronica e lo studio di un sistema di trasmissione con guide di onde circolari che permettano di contenere su una stessa guida (un « tubo » di qualche centimetro di diametro), 20.000 circuiti telefonici e qualche dozzina di canali televisivi. *(p.n.i.)*

Rinunziare alle informazioni è un fattore di insuccesso nelle imprese

Il Sig. Preben Munthe, della Scuola di Alti studi commerciali norvegese, in un recente studio preparato per iniziativa della « Agence Européenne de Productivité », ha dichiarato che sarebbe un errore attribuire eccessiva importanza ai grandi laboratori di ricerca. In realtà, in molti Paesi d'Europa, le ricerche effettuate da alcune grandi industrie sono relativamente limitate. Numerose società, che non posseggono i mezzi finanziari necessari per avere a disposizione proprie installazioni di ricerca, si limitano a seguire l'evoluzione della loro industria documentandosi sulle ricerche in corso. In molti piccoli Paesi, ad esempio, i nuovi metodi adottati dalle imprese sono copiati direttamente da quelli stranieri.
Qualunque servizio d'informazione che metta in grado gli imprenditori potenziali di tenersi al corrente dei più recenti progressi industriali presenta, dunque, un grande interesse. Il termine « informazione » non deve essere interpretato in senso troppo ristretto. Non vi è dubbio che gli insuccessi registrati da nuove imprese, sono dovuti in maggior parte alla mancanza di informazioni sulle tecniche di produzione e sugli sbocchi dei loro prodotti; questi insuccessi si sarebbero, dunque, potuti evitare. Ciò non significa che qualunque iniziativa industriale possa essere resa assolutamente sicura e indipendente da qualunque rischio. Al contrario, la nascita di una nuova iniziativa comporterà sempre un certo numero di fattori imponderabili ed è probabile che in un dato Paese il successo delle innovazioni lanciate da alcune imprese si paghi con un tasso elevato di insuccessi.
Se si verificano degli insuccessi, ciò è dovuto al fatto che i nuovi imprenditori hanno trascurato di tenere conto di fattori importanti, che gli imprenditori ormai affermatisi considerano come fatti evidenti; esiste, in quel caso, uno spreco di risorse che potrebbero essere evitato. Qualunque organizzazione che si sforzi di aumentare la produttività dovrebbe sforzarsi innanzi tutto di lottare contro questo genere di insuccessi.
Le informazioni da fornire si riferiscono a tutti gli aspetti della impresa: produzione, vendita finanziamento, contratti di lavoro, collocamento, ecc.
Le imprese nuove hanno sopratutto bisogno di informazioni di carattere tecnico e commerciale, che possono essere fornite sia sotto forma di rapporti generali, sia con studi specializzati.
Non è certamente da oggi che viene indirizzato agli imprenditori — nuovi e non nuovi — il genere di consigli illustrati dal Sig. Prebel Munthe. Tutt'al più se ne ripete, da fonti autorevoli, l'opportunità e la validità e se ne dànno, di tempo in tempo, i necessari aggiornamenti.
Vale, tutto ciò, qualche cosa nei riguardi delle persone alle quali è diretto? Ci permettiamo formulare, per motivi di lunga esperienza, i nostri dubbi. Per la maggioranza degli imprenditori italiani — maggioranza che è costituita dai medi e dai piccoli imprenditori — la documentazione, l'informazione, l'aggiornamento, sono espressioni puramente teoriche, se non vuote di senso pratico, che fanno parte di un mondo al quale essi pensano di non appartenere.
Il guaio sta nel fatto che proprio quel mondo, alla vita del quale essi non ritengono utile di partecipare, è il mondo che si va formando e che costituirà l'unico ambiente in cui si potranno muovere, se aspirano al successo, gli imprenditori di domani. *(p.n.i.)*

Un premio internazionale intitolato a Guglielmo Marconi

La Presidenza della « Permindex » ha annunciato di avere istituito un « Premio internazionale Guglielmo Marconi » per onorare la memoria del grande inventore italiano. Il Centro Mondiale Commerciale - Permindex, che nei quattro maestosi palazzi della piazza ora intitolata a Guglielmo Marconi, sta ora organizzando la prima Esposizione industriale permanente d'Europa, ha destinato al suddetto premio una fedele riproduzione in oro della stele che figura nella piazza e un diploma che sarà assegnato ogni anno a coloro che avranno contribuito al progresso ed allo sviluppo delle idee e delle scoperte di Guglielmo Marconi in qualsiasi campo dell'attività umana. *(p.n.i.)*

dott. Rino Macchi

Un nuovo transistore: il « mesa »*

Funzionamento a più alte frequenze, notevole potenza, eccezionale riproducibilità sono le caratteristiche tipiche di questo nuovo tipo di transistore, il più piccolo che venga attualmente prodotto su piano industriale.

(parte seconda di due parti)

Fig 1 - Il nuovo transistore Mesa subminiaturizzato.

Fig. 2 - Configurazione interna di un transistore Mesa.

(*) Rielaborato da: Knowles, C. H., New Transistor Design-the « Mesa »! *Electronic Industries*, Agosto 1958, pag. 55.

I RECENTI SVILUPPI nel campo dei transistori hanno portato alla realizzazione di tutte una gamma di nuovi tipi di transistori per V.H.F. e per U.H.F. [1] [2] [3]. In questo articolo sarà trattato di uno di questi nuovi tipi di transistori: il transistore Mesa. L'importanza di questo nuovo tipo di transistore difficilmente può essere sopravalutata e notevoli saranno le sue applicazioni sia per il suo grande campo di frequenze che per le potenze relativamente notevoli che esso può dissipare. In particolare noi tratteremo di due transistori Mesa: il primo utilizzabile come amplificatore di basso livello nel campo delle V.H.F., il secondo come commutatore di altissima velocità.

Il transistore Mesa deve il suo nome alla sua configurazione fisica che è mostrata nella fig. 2, infatti come si vede la parte fondamentale della sua struttura è costituita da una « mesa » (che è il nome spagnolo di « tavola »). Questa « mesa » è la regione attiva del transistore.

I vantaggi che un transistore Mesa offre nei confronti di un transistore normale sono eccezionali. Essi sono:

1) Maggior sicurezza di funzionamento
2) Maggior semplicità di costruzione
3) Più alta frequenza di lavoro
4) Dissipazione di potenza più alta
5) Maggior robustezza
6) Maggiore riproducibilità
7) Temperatura di lavoro più alta
8) Minore sensibilità alle radiazioni nucleari.
9) Dimensioni subminiaturizzate, come si può vedere dalla fotografia di fig. 1.

1. - Sicurezza di funzionamento

Esaminando la fig. 2 si notano subito tre fatti che giustificano il maggior grado di sicurezza di funzionamento del transistore Mesa nei confronti di altri tipi di transistori.

Primo: per formare le giunzioni vengono usate tecniche che garantiscono il più alto grado di purezza fino ad oggi conosciuto, cioè la diffusione del vapore di un gas (antimonio in una massa di idrogeno che fa da supporto) nel germanio solido per formare la giunzione base-collettore, e un processo di lega per evaporazione in alto vuoto per formare la giunzione emettitore-base.

Secondo: in questo tipo di transistore il componente che ha il più basso punto di fusione fonde a 350 °C circa. Questo transistore quindi può sopportare anche temperature relativamente elevate e può essere sottoposto a processi di cottura in alto vuoto, che sono stati da lungo tempo sperimentati nella tecnologia dei tubi a vuoto per ottenere una buona stabilità nel tempo.

Terzo: la giunzione che è più critica rispetto alla dissipazione di potenza è quella del collettore ed essa, nel transistore Mesa, è formata unicamente da germanio perciò non vi sono leghe che potrebbero dare inconvenienti specialmente in quei tipi di funzionamento in cui la dissipazione di potenza provoca delle fluttuazioni termiche.

2. - Semplicità di costruzione

La fig. 3 mostra, passo per passo, il processo di costruzione di un transistore Mesa. Fondamentalmente esso consiste nella seguente serie di operazioni:

1) Preparazione del germanio
2) Diffusione della regione di base di tipo *N*
3) Evaporazione e lega dei contatti della base e della regione di emettitore di tipo *P* (vedi anche fig. 4)
4) Suddivisione delle singole placchette
5) Montaggio delle placchette sul sostegno
6) Incisione della « mesa »
7) Fissaggio dei contatti e pulitura
8) Cottura ad alto vuoto e incapsulatura

Tabella I. — ***Requisiti richiesti per transistori di alta potenza***

Requisiti richiesti	Corrispondenti caratteristiche necessarie del transistore	Caratteristiche di frequenza risultanti
Alta corrente	Base sottile Emettitore sottile Base con alta concentrazione di impurità Campo addizionale nella base Densità di corrente alta	Alto f_a Basso r_b' Basso r_b' Alto f_a Costante di tempo dell'emettitore bassa.
Alta tensione	Ampio strato di barriera del collettore	Basso C_c
Alta dissipazione di potenza	Bassa dissipazione interna Bassa resistenza in serie	Alto rendimento Piccola costante di tempo R_c
	Tempi di commutazione brevi	Alta risposta di frequenza

9) Prove

È da notare che le giunzioni vengono completamente formate durante le operazioni 2 e 3. Sia la diffusione che il processo di lega per evaporazione vengono eseguiti in modo da trattare un grande numero di elementi (dell'ordine dai 1000 ai 10.000 per volta). Queste due operazioni sono di per se stesse molto semplici e possono essere con-

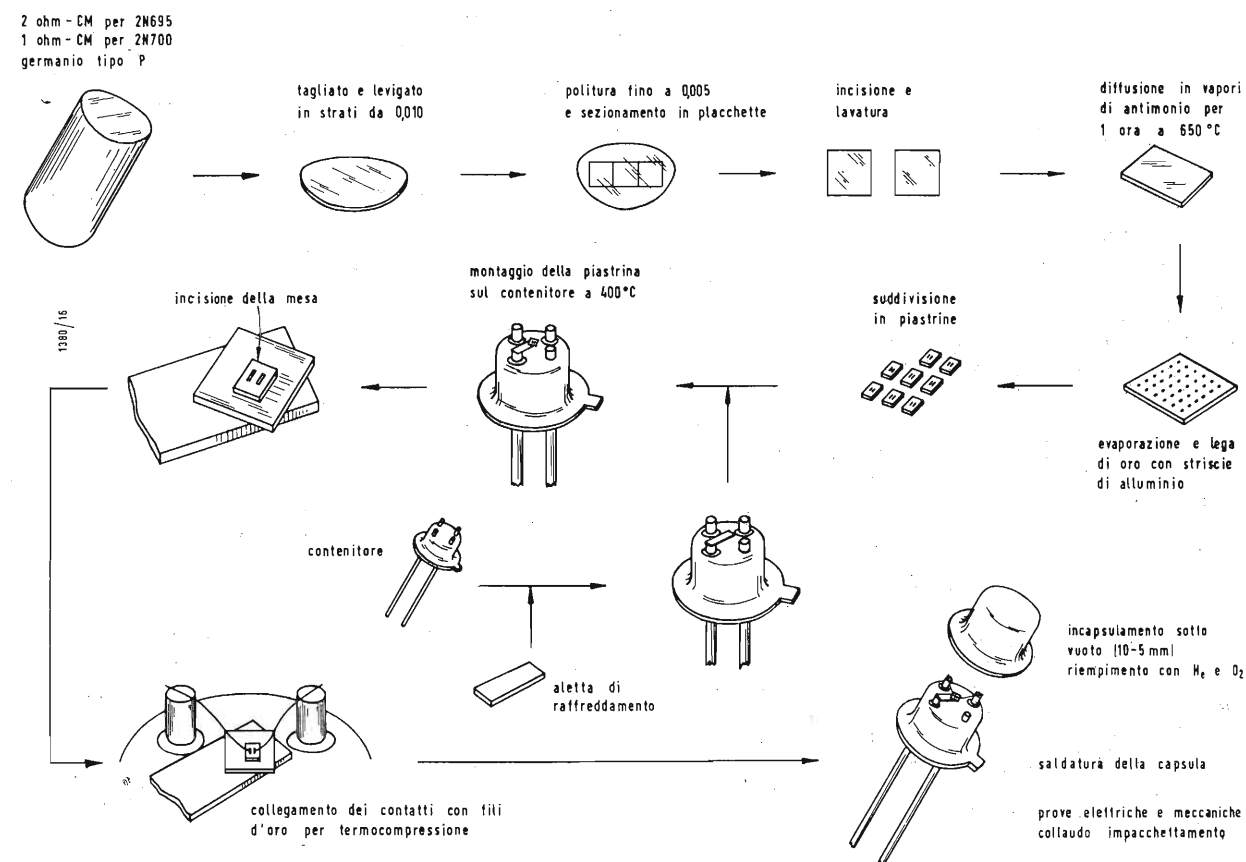



Fig. 3 - Processo di fabbricazuine nei suoi vari stadi.

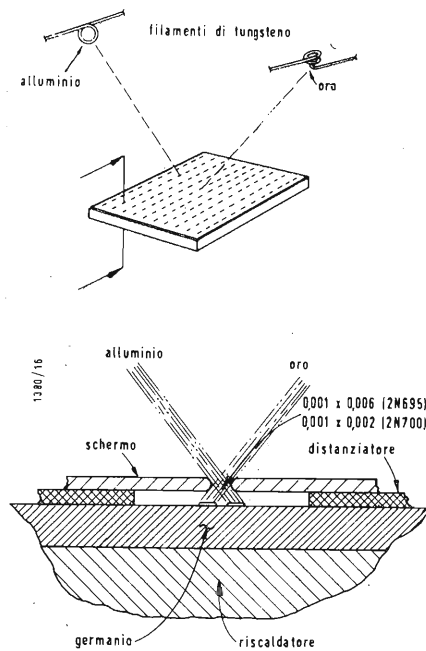



Fig. 4 - Rappresentazione schematica del processo di evaporazione.

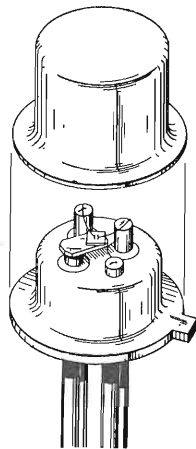



Fig. 5 - Transistore Mesa montato.

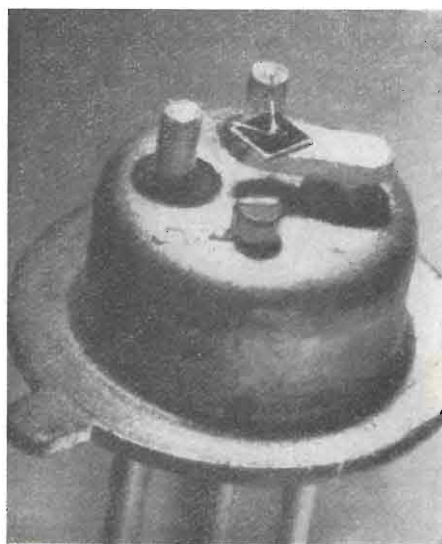



Fig. 6 - Transistore Mesa senza cappuccio. Il limite di resistenze agli urti è determinato dal diametro de filo d'oro da 0,04 mm.

trollate con estrema accuratezza.

Il controllo della capacità del collettore viene eseguito controllando la superficie e non lo spessore piuttosto critico, dello strato di barriera (strato di transizione). Lo spessore dello strato di barriera nel transistore Mesa è essenzialmente determinato dalla resistività del materiale di tipo *P* di partenza, perciò la capacità di collettore del transistore Mesa viene per la sua stessa natura facilmente controllata.

Un'altra caratteristica importante del transistore Mesa è il fatto che l'intera distribuzione delle impurità nel transistore viene controllata da una sola delle superfici. La dislocazione della giunzione collettore emettitore che è così critica nel progetto degli altri transistori, viene così controllata molto più facilmente. Si può anche ottenere un controllo preciso sulla distribuzione delle impurità di base. Il controllo delle impurità del transistore eseguito da un solo lato corrisponde alla vecchia regola del carpentiere: « Usare sempre la stessa tavola come riferimento per tutte le lunghezze ».

Il notevole miglioramento nella precisione della distribuzione di tutte le impurità all'interno del transistore è molto importante per la progettazione di una ottima curva di risposta. Tale precisione fornisce anche un mezzo adattissimo per il controllo del processo di fabbricazione. Di tale controllo sarà discusso a fondo più avanti.

Tutti gli importanti parametri del transistore quindi vengono determinati con processi di larga serie, i quali quando siano opportunamente eseguiti, sono controllabili con estrema precisione.

3. - Caratteristiche di alta frequenza.

Per i transistori che devono lavorare ad alta frequenza la microminiaturizzazione è un requisito fondamentale. Si può dire che la curva di risposta di un transistore è tanto più buona quanto minori sono le sue dimensioni. Il transistore mostrato in fig. 1 è uno dei più piccoli che vengono attualmente prodotti su scala industriale, e perciò si può senz'altro affermare che i vari transistori che sono stati progettati sulla base di quello di fig. 1, hanno di per sè stessi prestazioni nei confronti della frequenza migliori degli altri tipi di transistori basati su altri criteri.

La tecnica costruttiva usata per la costruzione dei transistori Mesa, mostrata in fig. 3, è capace di fornire transistori che sono in grado di amplificare nel campo da 10 a 20.000 MHz [4] [5].

4. - Caratteristiche di potenza.

Di grande importanza, nei transistori prospettati in modo corretto, è il fatto che i parametri fisici fondamentali che assicurano un funzionamento ad alta frequenza, assicurano anche un funzionamento ad alta potenza. Cioè il funzionamento ad alta frequenza e il funzionamento ad alta potenza sono non solo compatibili ma addirittura complementari. La tabella I mostra questa complementarità nei dettagli. Senza dubbio in un tempo molto breve verranno sviluppati dei transistori Mesa che saranno in grado di fornire una considerevole potenza a centinaia di megahertz. Attualmente il transistore 2N537 è in grado di fornire 200 mW a 200 MHz. Fra un certo numero di anni i transistori Mesa forniranno sicuramente decine di watt a centinaia di megahertz.

5. - Robustezza.

Esaminando la fig. 2 si può osservare che nella struttura del transistore Mesa non vi sono parti fragili. Nelle figure 5 e 6 sono mostrati due aspetti del montaggio di un transistore Mesa che sarà descritto più avanti. Questo elemento è stato espressamente progettato per poter resistere a 50.000 g. Il pezzo che costituisce un limite per la robustezza dell'insieme è il filo d'oro da 0,04 mm, ma esso non deve sopportare che il suo stesso peso. I punti di saldatura alle due estremità del filo d'oro sono risultati essere altrettanto resistenti del filo stesso.

6. - Riproducibilità

Le caratteristiche elettriche del transistore Mesa sono determinate dai seguenti fattori:

1) La resistività del materiale di tipo *P* iniziale
2) La profondità e la distribuzione delle impurità diffuse nello strato di base di tipo *N*.
3) Le dimensioni geometriche dell'emettitore
4) La distanza dello strato di base dell'emettitore
5) La superficie della « mesa »

Deve essere subito messo in evidenza che l'unica dimensione che deve essere sottoposta ad un controllo individuale è quella del punto 5, e che tale controllo è molto semplice. Tutti gli altri parametri fisici vengono controllati con procedimenti di grandissima serie.

7. - Comportamento in funzione della temperatura

Il transistore Mesa per le sue caratteristiche costruttive è in grado di funzionare ad una temperatura più alta di quella che si può raggiungere con gli altri tipi di transistore al germanio. La ragione di questa superiore stabi-

Tabella II. — Caratteristiche tipiche del transistore 2N700 come amplificatore di U.H.F.

Tensione di rotture Collettore-Emettitore (100 μA)	35 V
Tensione di rottura Emettitore-Base (100 μA)	0,5 V
Dissipazione massima del collettore in aria libera (1 mW/°C sopra i 50°C)	50 mW
Corrente inversa di collettore (V_{cb} = 10 V)	0,7 μA
Capacità del collettore (V_{ce} = 5 V, I_e = 0 mA)	1 pF
Guadagno di corrente per piccoli segnali V_{ce} = 6 V, I_e = 2 mA, f = 1 kHz	20
Guadagno di corrente minimo a 100 MHz (V_{ce} = 6 V, I_e = 2 mA)	5
Resistenza della connessione di base	50 Ω

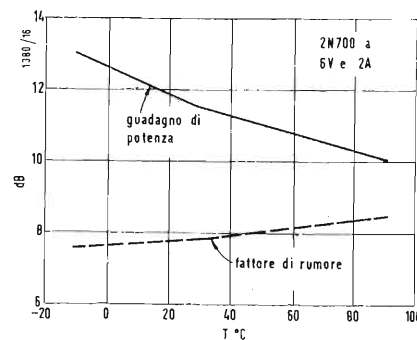



Fig. 7 - Guadagno di potenza e fattore di rumore in funzione della temperatura, per un transistore Mesa tipo 2N700

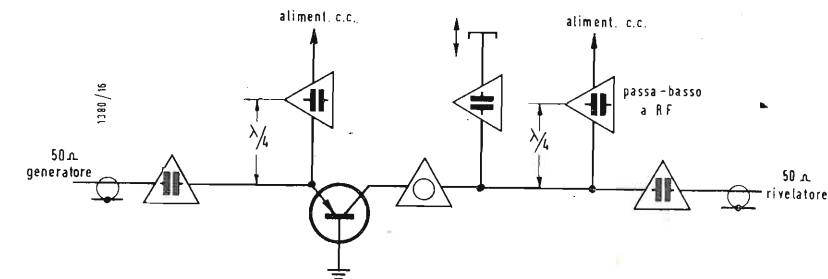



Fig. 8 - Schema di principio per il rilevamento delle curve di fig. 7.

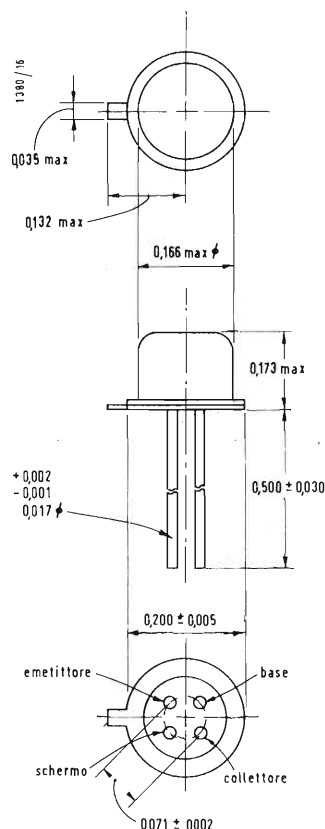



Fig. 9 - Dimensione meccanica di un transistore Mesa tipico (misure in pollici).

lità alle alte temperature è la grande concentrazione delle impurità nelle regioni di emettitore e di base. Infatti la variazioni termiche delle mobilità degli elettroni e delle cavità e le loro vite medie sono notevolmente ridotte nel germanio con forte tasso di impurità [6]. Di conseguenza il parametro critico per le alte frequenze, la capacità del collettore e la resistenza di base variano poco con la temperatura.

Anche nel transistore Mesa, come nei transistori di altri tipi, si verifica il solito aumento di I_{co} con la temperatura, tuttavia siccome la impedenza di uscita varia di poco, tale aumento non danneggia il funzionamento di un circuito per V.H.F., purchè esso sia ben dimensionato. Nella fig. 7 e fig. 8 viene mostrato l'andamento del guadagno in funzione della temperatura di un amplificatore a 160 MHz. Come si può osservare dalla temperatura ambiente fino a 90°C il guadagno diminuisce di 2dB; dalla temperatura ambiente fino a — 10°C invece il guadagno aumenta di 1dB.

Le buone caratteristiche nei confronti della temperatura dei transistori Mesa sono state anche osservate ai Bell Telephone Laboratories e alla Western Electric Campany. Presso tali laboratori sono state eseguite misure sui prototipi dei transistori 2N509 e 2N537 con temperature che variano da — 150°C a + 100°C. Tali misure hanno dimostrato che i transistori Mesa impiegati in amplificatori per V.H.F. danno soddisfacenti prestazioni entro tale campo di temperature.

8. - Proprietà elettriche dei transistori Mesa

Prendiamo ora in considerazione le proprietà elettriche dei primi tipi di transistori Mesa attualmente disponibili sul mercato: il 2N695 e il 2N700, ma è da tenere presente che questi due tipi di transistori non sono che i primi esemplari di una serie di transistori con caratteristiche ottime sia nei confronti della frequenza che della potenza.

Questi due transistori il 2N695 e il 2N700 sono racchiusi in un contenitore di concezione interamente nuova. Le dimensioni di tale contenitore corrispondono in generale alle raccomandazioni del comitato Jetec. Solo in due particolari si discostano dalle raccomandazioni del Jetec, cioè

1) Vi sono quattro piedini
2) I terminali sono più corti

Questo nuovo tipo di contenitore è stato progettato per migliorare sia le proprietà elettriche che quelle meccaniche di questi transistori.

Elettricamente un contenitore più grande presenterebbe una induttanza eccessiva anche per le più piccole fre-

Fig. 11. Circuito equivalente a *T* del transistore 2N700.

Fig. 12 - Circuito equivalente a π del transistore 2N700.

Fig. 10. Guadagno di potenza e fattore di rumore in funzione della frequenza.

quenze della banda U.H.F. I transistori 2N695 e 2N700 devono presentare una buona amplificazione nel campo U.H.F. e perciò per essi è di estrema importanza un contenitore di dimensioni ridotte.
Anche dal punto di vista meccanico, un contenitore più piccolo con una struttura interna più compatta resisterà meglio agli urti e alle sollecitazioni.
Il quarto terminale, collegato direttamente all'involucro metallico, equivale alla griglia schermo di un tubo a vuoto, esso viene usato per ridurre la capacità interelettrodica.
È stato necessario ridurre la lunghezza dei terminali di questi transistori, sia per ridurre l'induttanza che per esegenze costruttive, però i terminali sono lunghi abbastanza da risultare flessibili e perfettamente adatti al loro montaggio su circuiti stampati.
Il contenitore dei transistori prima citati, rappresentato nelle figure 5, 6 e 9 è calcolato per resistere ad accelerazioni di 50.000 g.

9. - Il transitore Mesa tipo 2N700

Questo transistore è di tipo *P.N.P.* progettato per piccole potenze (potenza massima 50 mW), e per essere impiegato come amplificatore nella banda V.H.F. Come dato caratteristico si può dire che a 70 MHz egli può fornire un guadagno di potenza di 23dB.
La tabella II presenta i dati caratteristici di questo transistore, mentre la fig. 10 rappresenta l'andamento del guadagno di potenza e del fattore di rumore in funzione della frequenza. È da notare che il guadagno di potenza diminuisce di circa 8dB per ottava; tale diminuzione è dovuta al fatto che il guadagno di corrente diminuisce di 6dB per ottava e il guadagno di impedenza diminuisce di 2dB per ottava.
Nella fig. 11 è riportato un circuito equivalente del transistore 2N700. Tale circuito è quello usuale a *T* che presenta il vantaggio di mettere bene in evidenza i prametri fisici interni del transistore. Alcuni però preferiscono il circuito equivalente a π a parametri ibridi che viene riportato nella fig. 12.
Nelle figure 13 e 14 sono presentati esempi di circuiti che impiegano il transistore 2N700.
Due esempi eccellenti di circuiti con transistori Mesa, sono stati realizzati da Saari [7] e Giguere [8].
Saari ha progettato e costruito un amplificatore di media frequenza a 70 MHz che presenta un guadagno di potenza di 90dB con una larghezza di banda di 15 MHz; esso ha un fattore di rumore di 5dB ed è composto di 7 stadi.
Giguere ha progettato e costruito un ricevitore a FM da 150 MHz completamente transistorizzato, che ha una sensibilità di 1,0 μV e un fattore di rumore del tuner di circa 10dB.

Fig. 13 - Trasmettitore FM a 160 MHz realizzato con transistori 2N700.

Fig. 14 - Oscillatore variabile 200-300 MHz.

Fig. 15 - Circuito per la misura delle caratteristiche di commutazione.

Fig. 16 - Velocità di commutazione di un transistore Mesa 2N695 in un circuito di saturazione.

10. - Il transitore Mesa 2N695

Questo transistore è del topo *P.N.P.* ed è stato progettato per circuiti di commutazione ultrarapidi. Tempi di commutazione tipici di questo transistore sono di 10μsec per circuiti a saturazione e di 1 ÷ 2 μsec per circuiti a non saturazione.
La costruzione esterna del transistore 2N695 è esattamente la stessa del 2N700, l'unica differenza è nelle dimensioni e nelle caratteristiche degli elementi interni, come si può vedere dalla fig. 2.
In fig. 15 è riportato un circuito per la misura delle caratteristiche di commutazione di un 2N695, e in fig. 16 sono rappresentati esempi di velocità di commutazione di tale transistore in un circuito a saturazione.

11. - Bibliografia

[1] Lec, C. A. A. High Frequency Diffused Base Germanium Transistor. *Bell System Tech Jour.*, Jannuar 1956.
[2] Early, J. M.: Military Reports Concerning S.C.E.L. Contract D.A. 36 039 sc. 64618.
[3]. Knowles C. H.; Temple E. A.: 1000 Mc Cutoff Frequency Transistors *Electronics Design*, July, 9, 1958.
[4] Early J. M. Paper presented at the Brussels Fair, June 1958.
[5] Morton J. A.; Pretenpol W. J.: The Technological Impact of Transistors. *Proc. IRE*, June, 1958.
[6] Couwell E. *Proc. IRE*, November 1952.
[7] Saari V.: Solid State Device Circuits Conference Univ. of Penn., Febbruari 1958.
[8] Giguere W. J. A. Transistorized 150 Mc/ps FM Receiver *Proc. IRE*, April 1958.

A.

segnalazioni brevetti

Perfezionamento dei dispositivi per la modificazione dei segnali per circuiti di televisione.
Sylvania Electric Products Inc. a New York (S.U.A.) (7-2022)

Procedimento e dispositivo per produrre immagini di traiettorie reali di mobili in genere, da immagini istantanee ottenute a mezzo del procedimento di localizzazione a impulsi riflessi, specialmente per apparecchi radar.
Atlas Werke A.G. a Brema (Germania). (7-2023)

Dispositivo per interpretare le indicazioni su uno schermo radar, particolarmente per navi.
Wilkenson Erik a Linkoeping (Svezia). (7-2023)

Procedimento e dispositivo che permettono, in una trasmissione radio-elettrica, la selezione, alla ricerca delle onde terrestri e delle onde spaziali.
Société Marocaine d'Electronique Someltec a Casablanca. (8-2370)

Antenna direzionale, costituita da più elementi irradianti elettricamente suddivisi.
Telefunken G.m.b.H. a Berlino. (8-2370)

Disposizione di filtri di deviazione per onde elettromagnetiche cortissime, particolarmente adatta per antenne di ponti-radio.
Siemens & Halske Aktiengesellschaft a Berlino e Monaco (Germania). (8-2370)

Convertitore di frequenza a transistore con dispositivo di regolamento automatico dell'amplificazione particolarmente per radio ricevitori.
Hazeltine Corporation a Little Nock, New York (S.U.A.). (8-2371)

Supporto ad altezza variabile e snodato in tutti i sensi per braccio microtelefonico.
Fusaro Bianca in Ceso a Napoli. (8-2371)

Riproduttore di immagini da pellicole per mezzo di un televisore.
D'Ascanio Vittorio a Martinsicuro di Colonnello (Teramo). (8-2371)

Sistema di accoppiamento e tubo elettronico di costruzione speciale per il selettore di canale nei ricevitori di televisione.
Etablissements Huygen N. V. a Schoten (Belgio). (9-2559)

Sistema di televisione a colori con superficie della immagine a righe di tre o più colori verticali inclinate, formanti, comunque, dette righe colorate, un angolo determinato con le righe di scansione.
Lucadello Renzo a Venezia. (9-2559)

Superficie luminescente di cinescopio, per televisione a colori, a righe di tre o più colori, verticali od inclinate, ma formanti comunque un angolo determinato con le righe di scansione.
Lo Stesso. (9-2560)

Procedimento della fotografia a colori per ottenere un filtro a righe colorate per televisione a colori, filtro da usarsi in trasmissione ed in ricezione.
Lo Stesso. (9-2560)

Gino Nicolao

Moderni orientamenti nella tecnica delle ultrafrequenze

(parte seconda di due parti)

Fig. 4 - Triodo a matita in cavità coassiale fissa per uso su radiosonde. È il tipo 6562 della RCA.

3. - VALVOLE TRASMITTENTI

Nel campo delle valvole trasmittenti la tecnica si è evoluta soprattutto per la necessità di produrre frequenze più elevate con potenze sempre maggiori. La necessità di maggiori potenze è determinata sia dalla estensione dei servizi funzionanti nel campo delle onde ultracorte che richiedono potenze notevoli per estendere il loro raggio di azione, sia per fornire l'energia necessaria alla realizzazione dei trasmettitori a lunga distanza funzionanti con propagazione di tipo a dispersione troposferica.

Le valvole trasmittenti si dividono in due grandi categorie, le valvole per frequenze comprese nella parte inferiore della gamma UHF e cioè fino a circa 900 MHz e le valvole funzionanti sulla gamma superiore delle UHF ovvero oltre i 900 MHz. Nella prima regione otto anni fa, quando scrivemmo il nostro primo articolo in questo campo, erano impiegati quasi esclusivamente triodi e soltanto alcune valvole speciali tra le quali ricorderemo la 832B l'americana 7903AX e l'europea QQE06/40 doppi tetrodi a fascio elettronico, consentivano di realizzare trasmettitori controllati a cristallo di semplice fattura fino a frequenze dell'ordine dei 500 MHz.

Queste valvole sono tuttora impiegate ma preferibilmente in trasmettitori che non superano le frequenze di 300 ÷ 350 MHz mentre per frequenze superiori, sempre per piccole potenze sono state realizzate molte valvole nuove di notevoli caratteristiche capaci di raggiungere perfino i 1000 MHz. Si tratta sempre di doppi tetrodi a fascio di realizzazione molto interessante in quanto permettono di estendere la tecnica usuale delle frequenze più basse fino al campo delle UHF. Tre delle più importanti valvole di questa serie sono la QQE 02/5, la QQE 03/20 e la QQE 04/5. La prima di esse è un doppio tetrodo a fascio, realizzato in versione miniatura con zoccolo noval, che ha la possibilità di funzionare sia come amplificatore che come triplicatore di frequenza fino a circa 500 MHz. A questa frequenza come amplificatrice la valvola è in grado di erogare 5 W utili con una tensione anodica di 180 V, con un pilotaggio di 1, 2 W, ed un rendimento del 50%. Con queste caratteristiche la QQE02/5 ha evidentemente molte possibilità di applicazione sia in piccoli trasmettitori mobili o fissi, sia come stadio moltiplicatore e pilota di più grossi apparecchi.

Il tipo QQE03/20, di maggiori dimensioni e munito di uscite anodiche sulla sommità del bulbo, può invece considerarsi il ponte di passaggio tra i piccoli trasmettitori e quelli medi, essendo in grado di erogare a 600 MHz 20 W con 400 V anodici, e con un rendimento del 50%, mentre come triplicatore alla stessa frequenza è in grado di assicurare nel circuito d'utilizzazione una potenza di 6 ÷ 8 W.

È interessante notare che dal punto di vista sperimentale il tubo è in grado di funzionare anche a frequenze molto più elevate, come triplicatore di frequenza, con risultati notevoli, e senza dubbio utili per determinate esigenze. Per rendere più chiaro quest'ultimo concetto riportiamo qui sotto alcuni dati della QQE 03/20 a varie frequenze d'esercizio.

Ultima della serie di doppi tetrodi a fascio è la QQE04/5, di recente fabbricazione ed espressamente progettata per funzionare nella gamma dei 900 MHz. Questa valvola, è realizzata in bulbo cilindrico con zoccolo speciale, e con uscite anodiche separate dalla sezione zoccolo, ma poste ciò non ostante nella parte inferiore del bulbo. Per ottenere buoni risultati su frequenze ancora più elevate con una struttura praticamente convenzionale, questa valvola si basa su alcuni punti che la differenziano dalle altre della stessa serie, e che sono i seguenti:

a) La bassa impedenza anodica è ottenuta con due piccoli e corti reofori anodici, posti a parte rispetto agli altri piedini dello zoccolo, in modo da rendere possibile l'inclusione degli anodi e dei reofori stessi nelle linee del circuito anodico.

b) Le capacità griglia - anodo sono internamente compensate.

c) La valvola è dotata di alta conduttanza mutua, cortissimo tempo di transito, piccole capacità interelettrodiche, basse perdite e bassa impedenza interna.

d) I precedenti risultati sono ottenuti per mezzo dell'adozione di una struttura particolare e di griglie controllo piane « frame grids ».

La QQE04/5 è conseguentemente molto utile per piccoli trasmettitori e ripetitori televisivi UHF con modesta potenza d'uscita, e basso costo realizzativo e d'esercizio capaci di funzionare fino a frequenze oltre 900 MHz, oltre che nelle applicazioni come pilota di stadi più potenti a struttura coassiale o a klystrons.

Le caratteristiche principali della valvola QQE04/5 sono le seguenti riportate in tabella 3.

Quando la frequenza sale oltre i 500 ÷ 600 MHz, in caso eccezionale oltre i 900 MHz, l'impiego dei doppi tetrodi a fascio elettronico non è più consigliabile perchè il rendimento ottenibile da queste valvole diventa talmente basso da non permettere la realizzazione di apparecchiature efficienti.

Sopra i 900 MHz si vanno quindi delineando altre forme costruttive di valvole ed in particolare i tipi ad anelli, ad elettrodi piani ed ad elettrodi con contatto anulare esterno.

Queste valvole ebbero la loro origine nel 1944-45 per le esigenze belliche e vennero chiamate inizialmente col nome caratteristico di *lighthouse*; ora a questi tipi di valvole iniziali si sono affiancati numerosi tipi simili che possono essere impiegati a seconda delle esigenze diverse delle comunicazioni in campo UHF.

Con la tecnica degli elettrodi anulari e dei sistemi elettronici coassiali sono stati realizzati triodi di grande potenza e tetrodi a fascio di media e grande potenza.

I triodi, si possono dividere in tre categorie: (1) triodi per circuiti autooscillatori o amplificatori di ridotta potenza, (2) triodi di media potenza con raffreddamento naturale o ad aria soffiata, (3) triodi di alta potenza raffreddati ad acqua.

Nel campo dei tetrodi a fascio le valvole sono quasi sempre raffreddate ad aria soffiata e la loro potenza è spesso più bassa dei corrispondenti tipi triodici.

I triodi utilizzati come autooscillatori per ultrafrequenze più usati sono i tipi *pencil tube* (o triodi a matita) e i *lighthouse* (o triodi a dischi) normali.

I triodi *pencil* di realizzazioni relativamente recente possono essere impiegati sia come oscillatori liberi che come amplificatori e moltiplicatori di frequenza quando la potenza da ottenere non superi la decina di watt.

Questi triodi possono essere realizzati sia con cavità entro contenuta per la realizzazione di apparecchiature funzionanti su una frequenza fissa, sia in esecuzione normale per essere montati in circuiti a linee coassiali o a cavità, nel qual caso la frequenza sarà determinata dalle caratteristiche del circuito di utilizzazione.

Uno dei tipi a frequenza fissa che viene normalmente impiegato nella gamma dei 1680 MHz per le radiosonde è il 6562 illustrato nella fig. 4. Questo è un triodo a frequenza fissa da montarsi su circuito autooscillatore costruito con la tecnica dei « triodi a matita ».

Esso comprende due risonatori che sono parte integrante della valvola. Uno dei due risonatori è sintonizzato su un punto fisso ed è collegato tra la griglia ed il catodo, mentre l'altro risonatore che è collegato tra la griglia e la placca, è accoppiato con un piccolo *link* alla presa d'uscita radiofrequenza coassiale e può essere sintonizzato nella gamma dei 1680 MHz per mezzo di una vite di regolazione che sporge esternamente.

Tabella 2. - *Caratteristiche tipiche di impiego quale amplificatore (A) o quale triplicatore (T) del tetrodo QQE03/20*

f	400 (*A*)	400 (*T*)	1000 (*T*)	1200 (*T*)	1300 (*T*)	1500 (*T*)	MHz
V_a	400	300	250	250	250	300	V
I_a	2×50	2×45	75	80	80	75	mA
V_{gs}	250	250	250	250	250	250	V
I_{gs}	2×2,5	2×2,8	5,2	8,4	8,7	7,5	mA
$-V_g$	— 50	— 175	— 175	— 180	— 180	— 180	V
I_g	2×0,7	2×1,2	1,5	2	1,8	1,6	mA
W_u	24	8	2,1	1,15	0,67	0,3	W
Rendim.	60	29,5	9,3	5,8	3,4	1,4	%
Pilotaggio	2	4	10	10	10	10	W

Fig. 5 - Triodi ad elettrodi piani in versione normale vetro-metallo (a sinistra) e in versione ceramica-metallo.

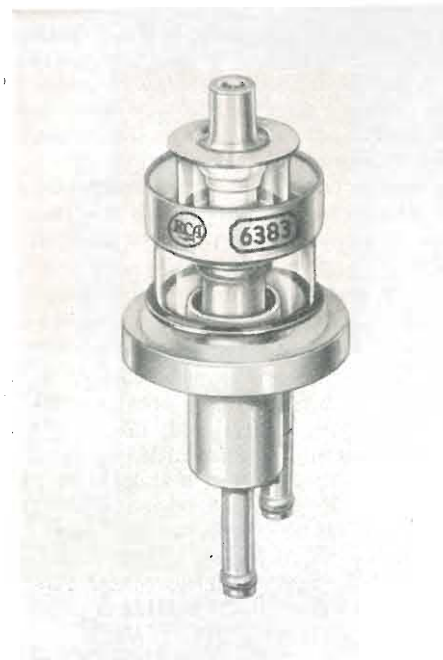



Fig. 6 - Triodo ad elettrodi piani raffreddato ad acqua. È il tipo 6383 della RCA.

Tabella 3 - *Dati caratteristici d'impiego del tetrodo QQE04/5*

f	Amplificatore 960 MHz	Triplicatore 320/960 MHz	
V_a	250	250	V
V_{g2}	250	170	V
V_g	— 15	—	V
I_a	2×35	2×40	mA
I_{g2}	15	—	mA
I_g	2×0,75	—	mA
W_{in}	2×8,8	2×1,0	W
W_d	2×5,4	2×8,5	W
W_u	7,4	3	W
Rendimento	40	15	%

Fig. 7 - Tetrodo a fascio 7213 della RCA, raffreddato ad aria forzata.

Il triodo 6562 ha una potenza d'uscita utile dell'ordine di 600 mW. Il campo di frequenza di questo triodo è di più o meno 12 MHz dal centro gamma.
Questa valvole è una delle più piccole di nuova realizzazione e la sua modesta potenza utile è giustificata dal caratteristico impiego di oscillatore per radiosonda.
Il rendimento però è notevolmente elevato e permette quindi di ottenere risultati molto brillanti anche su distanze relativamente forti in portata ottica (fino a 350 km).
Sempre nel campo dei triodi *pencil* tra il piccolo oscillatore precedentemente descritto e i triodi di notevole potenza che seguono e che hanno costruzione nettamente diversa, non più compresa nella caratteristica dei *pencil*, esistono alcuni altri tipi quali il 6263, che permettono di ottenere potenze dell'ordine dei 2 ai 3 W fino a 2000 MHz con un assorbimento relativamente ridotto. Questi *pencil tubes* possono essere utilizzati anche come moltiplicatori di frequenza e costituiscono quindi un ponte tra le valvole di notevole potenza delle UHF e le valvole funzionanti a frequenze inferiori.

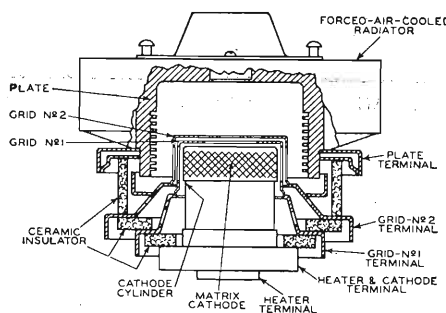



Fig. 8 - Struttura interna del tetrodo a fascio 7213 della RCA.

La loro esistenza permette la realizzazione in casi particolari di trasmettitori controllati a cristallo con moltiplicatori intermedi a cavità o a linea coassiale che possono arrivare a frequenze dell'ordine dei 3000 MHz.
Quando la potenza da ottenere supera i pochi watt e sale oltre la decina di watt ritornano alla ribalta, su frequenze superiori a 900 MHz, i triodi *lighthouse* che sono stati in questi ultimi anni ulteriormente perfezionati con la realizzazione più compatta e la diminuzione delle perdite realizzata con l'impiego della saldatura metallo-ceramica.
Uno dei triodi di questo tipo più impiegato è il 2C39A che può essere utilizzato fino a una frequenza di 2500 MHz sia come moltiplicatore che come oscillatore od amplificatore.
Questo tubo può essere affiancato o sostituito con un corrispondente più robusto chiamato 2C39B o 3X100A5 realizzato dalla Eimac.
Qualora le caratteristiche di impiego fossero ancora più serie è possibile sostituire quest'ultimo con il corrispondente ceramico 3CX100A5 che è intercambiabile in gran parte dei casi.
Questo triodo illustrato nelle due versioni nella fig 5 è un'elemento ad elettrodi piani della dissipazione massima di 100 W e può essere utilizzato come il precedente moltiplicatore amplificatore ed oscillatore fino a 2500 MHz.
La sua realizzazione con saldatura diretta metallo-ceramica gli permette di essere praticamente immune dai difetti di gasazione dovuti alla sopraelevazione eccessiva di temperatura e lo rende insensibile ai danni prodotti da forti vibrazioni o scosse molto intense.
Per ottenere una potenza ancora maggiore, nel campo di frequenze fino a 2000 MHz possono essere utilizzati i tetrodi a fascio ad elettrodi piani, che richiedono una minore potenza di pilotaggio e permettono di semplificare i circuiti d'uscita. Tipici esempi di tetrodi a fascio con elettrodi piani sono il diffusissimo 4X150A e i tipi similari quali il 4CX300A, il 4CX250K l' X651 ed il 6816.
Il 6816 è un tubo di piccole dimensioni raffreddato ad aria forzata e progettato per essere usato come oscillatore e moltiplicatore di frequenza in apparecchiature di notevole compattezza mobili o fisse.
Questo tetrodo ha una massima dissipazione di placca di 115 W e permette una massima entrata di 180 W in servizio continuo fino ad una frequenza di 1200 MHz mentre con un ingresso ridotto è possibile ottenere una notevole potenza di uscita fino a 2000 MHz.
A causa della sua alta sensibilità di pilotaggio e delle sue caratteristiche, il 6816 può essere fatto funzionare con una tensione di placca relativamente bassa in modo da ottenere ciò nonostante una notevole potenza di uscita con una piccola potenza di pilotaggio.
Questo tetrodo è realizzato con la tecnica degli elettrodi sovrapposti a contatto anulare esterno e usa la saldatura metallo-ceramica per ottenere una riduzione delle perdite.
Questo tipo di costruzione facilita una progettazione accurata dei circuiti utilizzatori che possono essere coassiali e permette di ridurre le perdite per contatto per mezzo dell'alta conduttività degli elettrodi anulari che sono esternamente dorati.
La struttura coassiale degli elettrodi con diametri gradualmente ridotti uno rispetto all'altro permette di utilizzare la valvola sia in cavità coassiali cilindriche che in circuiti a linee parallele.
La valvola quindi può essere utilizzata sia singolarmente che in controfase con ottimi risultati. Altra recente novità nel campo delle valvole amplificatrici per UHF sono i triodi ad anelli ad elettrodi anulari raffreddati ad acqua che possono essere utilizzati in amplificazione nel campo delle UHF in stazioni fisse e che a causa del sistema di raffreddamento permettono di ottenere notevoli potenze di ingresso pur mantenendo dimensioni estremamente ridotte che hanno notevoli vantaggi nella loro utilizzazione nel campo, delle UHF.
Uno di questi triodi è il 6383 della RCA illustrato nella fig. 6. Questo è un triodo molto compatto raffreddato ad acqua e ad aria e progettato in particolare per l'impiego nelle stazioni UHF quando sia necessario avere una notevole compattezza del trasmettitore e una notevole potenza di uscita.
Le dimensioni ridotte, la forte dissipazione anodica che assomma a 600 W e la costruzione anulare permettono a questa valvola l'impiego a pieno rendimento fino a circa 2000 MHz.
Come oscillatore questa valvola è in grado di fornire una potenza utile di 150 W a 1100 MHz e di 60 W a 1500 MHz, con una potenza utile come moltiplicatore di 225 W a 900 MHz in funzione di duplicatore. Quando sia impiegata come amplificatrice con circuito griglia a massa la potenza utile sarà di 240 W su 1100 MHz, 150 W su 1550 MHz e su 2000 MHz la potenza sarà dell'ordine dei 100 W.
Potenze ancora maggiori, quali quelle necessarie per i trasmettitori per propagazione *scatter*, possono essere ottenute fino a una frequenza di 1200 — — 1500 MHz per mezzo di tetrodi a fascio di struttura speciale che sono stati realizzati in questi ultimi anni e che impiegano la struttura anulare coassiale, hanno la saldatura metallo ceramica e impiegano catodi ad alta emissione di nuova concezione.
Uno di questi tetrodi a fascio assai utile nei trasmettitori TV per UHF è il 7213 (fig. 6).
Questo è un medio tetrodo a fascio con raffreddamento ad aria ed anodo allentato esterno progettato come impiego come amplificatore a radiofrequenza e come moltiplicatore di frequenza per stazioni aeree o fisse.
Il 7213 può essere usato a pieno rendimento nelle frequenze comprese tra 970 e 1215 MHz e può funzionare a rendimento ridotto fino a oltre 1800 MHz.
Quando venga impiegato in condizioni di servizio continuo come amplificatore a radiofrequenza od oscillatore in classe C telegrafia la valvola 7213 ha una tensione massima anodica di 2500 V e permette una potenza di ingresso massima di 2500 W.
In queste condizioni in un circuito a pilotaggio diretto in griglia è possibile ottenere una potenza utile di 1350 W a 600 MHz, 1000 W a 1000 MHz e circa 700 W a 1215 MHz.
La serie delle valvole utilizzabile per UHF triodi e tetrodi a fascio non si chiude con le poche unità da noi descritte.
Questi elementi sono dati esclusivamente a scopo orientativo ed esistono a disposizione dei progettisti numerose altre valvole che possono risolvere le singole esigenze.
Qualora la potenza da utilizzare sia ancora superiore, oppure quando si abbia una potenza di pilotaggio relativamente piccola o si desiderino ottenere indici molto elevati di moltiplicazione di frequenza, è opportuno ricorrere per la generazione di frequenze molto elevate ai *klystron* amplificatori.
Di questi esempio tipico e il 3K2500LI capace di una potenza utile di 1 kW in servizio continuo tra 1000 e 1200 MHz.
Il vantaggio dell'impiego di questi tubi sta sopratutto nella piccola potenza di pilotaggio, nella relativa semplicità di costruzione dei trasmettitori e nella loro lunga durata (fig. 8).
Esistono klystron di potenza in grado di funzionare su frequenze fino 2400 MHz con potenze d'uscita molto elevate (ad esempio il tipo X600 della Eimac è in grado di erogare 10 kW utili con rendimento molto alto).
Esso impiega 4 cavità risonanti, è raffreddato ad aria e ad acqua e comprende nel suo interno un unico catodo a struttura tubolare a deposito di ossidi compressi sulla sua superficie.
Per dare un'idea della sensibilità dei klystron amplificatori a larga banda utilizzabili nel campo delle UHF ricorderemo che ad esempio il tipo X602 (sempre della Eimac) è in grado di fornire nella gamma 400-600 MHz una potenza utile di 50 kW in servizio continuo o di 75 kW di servizio ad impulsi con una potenza di pilotaggio di soli 7,5 W. La ridotta potenza di pilotaggio permette di ottenere notevoli risultati di semplicità nella costruzione dei trasmettitori. Il panorama che abbiamo eseguito or ora sulla produzione delle valvole per UHF permetterà di rendersi conto degli enormi progressi che si sono svolti in questi ultimi anni nel campo delle comunicazioni a frequenze ultra elevate.
Nei prossimi articoli, che appariranno nella rubrica *Tecnica e circuiti*, ci riserviamo di illustrare particolarmente l'evoluzione della tecnica circuitale nei ricevitori e nei trasmettitori in questo interessantissimo campo. *A.*

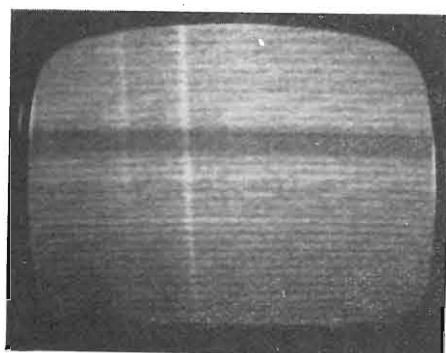
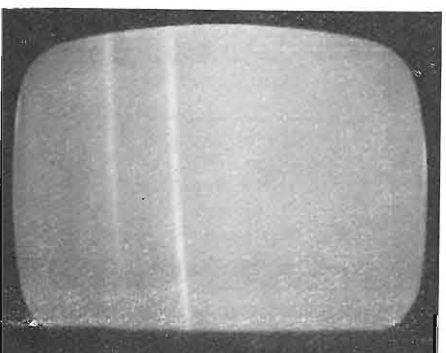
Fig. 9 - Klystron Eimac tipo X597, per impiego nel campo delle UHF.

Tabella 4. - Caratteristiche tipiche di alcuni tubi trasmittenti per UHF

TIPO	Classifica	Freq. max [MHz]	Pot. utile [W]	Pot. pilot. [W]	Tens. anod. [V]	Costrutt.
QQE 02/5	Doppio tetr.	500	5,8	1,2-3	250	Philips
QQE 04/5	»	960	7	1,2-3	250-350	»
QQE 03/20	»	600	20	5	500	»
QQE 06/40	»	500	60	8	700	»
832A	»	400	10	4-6	250	Americ.
6816	Tetrodo	1200	180	3-10	850	RCA
4X150A	»	450	250	3-6	2000	Americ.
6161	»	1200	320	—	—	RCA
6181	»	900	2500	250	2000	RCA
6806	»	900	60 kW	—	—	RCA
6383	Triodo	2000	1 kW	95	1500	RCA
2C40	»	3000	3	—	350	Americ.
2C43	»	3000	6	—	300	Americ.
2C39A	»	3000	20-60	—	—	Americ.
4CX300A	Tetrodo	600/900	—	—	—	Eimac
4CX250K	»	600/900	—	—	—	Eimac
3CX100A5	Triodo	3500	30÷100	—	1000	Eimac
EC 55	»	3000	3÷6	—	250	Philips
EC 57	»	4000	1÷3	—	180	Philips
X 576	Klystron	550-750	200 kW (imp.)	PG = 63 dB	—	Eimac
3K2500LX	»	1000-1200	—	—	—	»
X 600	»	1700-2400	10 kW - SC	—	—	»
X 602	»	400-600	50 kW - SC	7,5	—	»
X 631	»	650-900	10 kW - SC	—	—	»
6263	Triodo a matita	2000	3	—	—	RCA

Nota delle Abbreviazioni:
SC = servizio continuo
imp. = servizio ad impulsi
PG = guadagno in potenza

Piero Soati

Casi caratteristici di guasti nei circuiti di sincronismo orizzontale

1

2

3

LIMITIAMO questa segnalazione ad alcuni casi particolari, riservandoci di ritornare sull'argomento nel prossimo numero, ed escludendo volutamente quelle anomalie che sono dovute ad interruzione del trasformatore di riga, a mancanza di EAT etc., e che sono facilmente individuabili.
Facciamo notare che generalmente la mancanza di sincronismo orizzontale è da attribuire ad un anormale funzionamento del circuito oscillatore-amplificatore di riga nel quale una valvola od un componente qualsiasi, possono essere difettosi. Essa però può essere dovuta anche ad un difetto dell'amplificatore video il quale, a causa di una deficiente amplificazione, non dà ai segnali di sincronismo l'ampiezza necessaria. Infine la mancanza di sincronismo può essere provocata da uno spostamento di frequenza (o di fase) dell'oscillatore di riga, e può trovare la sua origine anche nei circuiti limitatore e differenziatore e nel CAF. La presenza di una sola linea verticale, caso non troppo frequente, generalmente è da attribuirsi alla interruzione o al corto circuito delle bobine orizzontali o comunque dei relativi conduttori. Immagini aventi dimensioni inesatte, oltre ad altre origini, possono essere dovute alla EAT ridotta a causa di esaurimento della valvola raddrizzatrice o a difetto del trasformatore di riga.

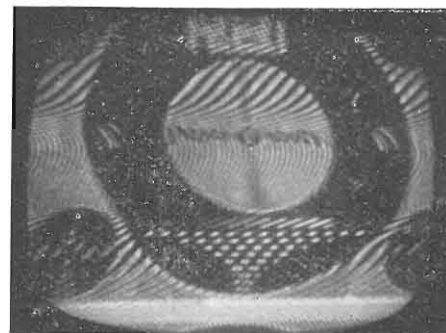
1.1. - Immagine con fascie oscure orizzontali e con la presenza di due righe bianche verticali. Suono normale.

Tale anomalia si riscontrava su di un televisore TELECTRON, simile al GBC 1700, e nel quale, un precedente riparatore, aveva provveduto alla sostituzione del trasformatore di riga con altro usato per l'appunto nel TV 1700. Il fenomeno si presentava come da fig. 1.
Il controllo delle tensioni permetteva di stabilire che esse erano inferiori di circa il 20%, ed anche più, al valore normale. Si procedeva alla sostituzione di tutti i condensatori elettrolitici e dei tubi raddrizzatori, compreso quello relativo la EAT, dopo di che l'immagine appariva come da fig. 2.
Agendo sui nuclei delle bobine di linearità e di ampiezza orizzontale si notava che le due righe tendevano a diminuire di luminosità ma, oltre un certo limite di regolazione, esse si riscaldavano eccessivamente e ad un certo punto scaricavano. Si provvedeva alla loro sostituzione (che non era stata effettuata dal precedente riparatore) con altre due adatte al tipo di trasformatore di riga usato e si poteva effettuare una messa a punto abbastanza soddisfacente malgrado che il tipo di trasformatore di riga usato non corrispondesse esattamente all'originale.

1.2. - Immagine spostata sul lato sinistro e di dimensioni anormali. Suono normale.

L'anomalia di cui alla figura 3 si notava su di un televisore PHILIPS. Essa era da attribuire ad un diodo del circuito discriminatore il quale era difettoso. Inoltre risultava errata la regolazione della larghezza che era stata ritoccata dal proprietario nel tentativo di correggere le dimensioni dell'immagine. In un altro caso similare l'inconveniente era da attribuire ad un parziale corto circuito fra le spire del trasformatore di riga.

1.3. - Sincronizzazione della base dei tempi molto instabile. Suono normale.

In un televisore del tipo AUTOVOX TM58 la regolazione del sincronismo orizzontale risultava particolarmente instabile. Tutti i tubi del circuito interessato risultavano in perfetta efficienza. Un controllo oscilloscopico permetteva di stabilire che il trasformatore del circuito discriminatore era difettoso a causa di un parziale corto circuito.
Questo tipo di anomalia è fra le più frequenti che si possono osservare nel corso del servizio TV. Per trovarne le causa è indispensabile esaminare accuratamente il circuito della base dei tempi di riga. L'inconveniente può dipendere da un tubo difettoso, caso più comune, da un diodo del circuito discriminatore difettoso, caso abbastanza frequente, dai componenti L e C che fissano la frequenza dell'oscillatore di riga che possono essere difettosi o che comunque possono aver modificato il loro valore. In altri casi gli impulsi differenziati, prelevati dal circuito di uscita di riga possono non raggiungere il circuito discriminatore per difetto od interruzione dei condensatori e delle resistenze interessate. Può anche sussistere un difetto nel trasformatore del discriminatore, come si è visto più sopra, ed infine il nucleo della bobina dell'oscillatore di riga può essere regolato in modo imperfetto cosiccè l'oscillatore genera una frequenza di riga diversa da quella richiesta.

4

1.4. - Immagine schiacciata orizzontalmente. Suono normale.

L'anomalia si notava in un televisore MAGNADYNE 5004 e scompariva allorchè si sostituiva la valvola di uscita di riga PL36, nella quale molto probabilmente esisteva una certa dispersione fra la griglia controllo ed il filamento.

1.5. - Immagine ondulata e con striature simili a quelle provocate da apparecchi di diatermia. Suono normale.

Il fenomeno, di cui alla figura 4 si rilevava su di un televisore RADIOMARELLI del tipo RV 102 i cui tubi, relativi il circuito di riga, risultavano efficienti. Un accurato controllo permetteva di stabilire che il condensatore contrassegnato sullo schema come C_{407}, e relativo il circuito anodico di una sezione del tubo 6SN7GT, avente funzioni di multivibratore, era in notevole dispersione verso massa. Anche il condensatore elettrolitico C_{316} da 50 μF doveva essere sostituito a causa di una forte perdita di capacità.
Prossimamente ci intratterremo ancora sull'argomento. *A.*

Note di servizio dei ricevitori di TV Phonola 1723 e 2123

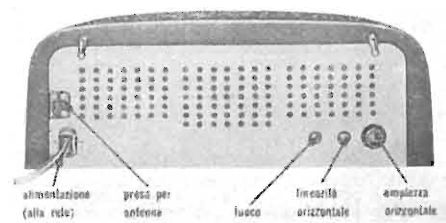



Fig. 1 - Disposizione dei comandi posteriori.

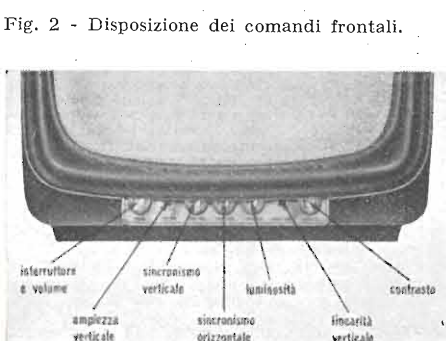



Fig. 2 - Disposizione dei comandi frontali.

1. - CARATTERISTICHE TECNICHE.

Si tratta di un tipo di televisore adatto per 17 e 21 pollici, tipo intercarrier, con schermo visivo rettangolare. Circuito d'ingresso tipo cascode ed impedenza d'ingresso d'antenna 300 Ω bilanciati.
Frequenza intermedia portante video 47,75 MHz. Frequenza intermedia portante suono 40,25 MHz. Altoparlante magnetodinamico. Alimentazione universale fra 100-270 V. Assorbimento dalla rete 190 W.
VALVOLE: 17 valvole, un diodo al germanico, 1 raddrizzatore al selenio: con funzioni corrispondenti a 23 valvole.
V_1 PCC84 = amplificatrice RF; V_2 PCF80 = oscillatrice mescolatrice; V_3 EF80 = 1° amplificatrice FI; V_4 EF80 = 2° amplificatrice FI; V_5 EF80 = 3° amplificatrice FI; V_6 PL83 = amplificatrice video; V_7 EF80 = controllo automatico sensibilità; V_8 EF80 = amplif. frequenza intermedia suono; V_9 EB91 = rivelatrice a rapporto; V_{10} ECL80 = preamplif. e amplif. finale suono; V_{11} PCF80 = separatore amplif. sincronismo; V_{12} PCL82 = oscill. bloccato e amplif. finale verticale; V_{13} EB91 = controllo autom. frequenza orizzontale; V_{14} ECL80 = oscillatore orizzontale; V_{15} PL36 = amplif. finale orizzontale; V_{16} PY81 = diodo smorzatore V_{17} DY86 = raddrizzatore EAT; V_{18} = cinescopio. Come rivelatore è usato un diodo OA70. Come raddrizzatore di alimentazione è usato il tipo al selenio SSB E250 C350/C.
I comandi sono disposti frontalmente e posteriormente come è visibile nelle figure 1 e 2.

2. - NORME GENERALI.

Ogni qualvolta si debba procedere ad una riparazione o ad un controllo del televisore è opportuno separare il telaio dalla rete, tramite un trasformatore con primario e secondario isolati. Inoltre, nel caso si debba eseguire un ritocco dell'oscillatore del gruppo ad alta frequenza dall'esterno, è necessario usare esclusivamente dei cacciaviti isolati.

2.1. - Adattatore di tensione.

La predisposizione dell'adattatore di tensione si ottiene inserendo gli spinotti nei fori dell'adattatore in modo che la

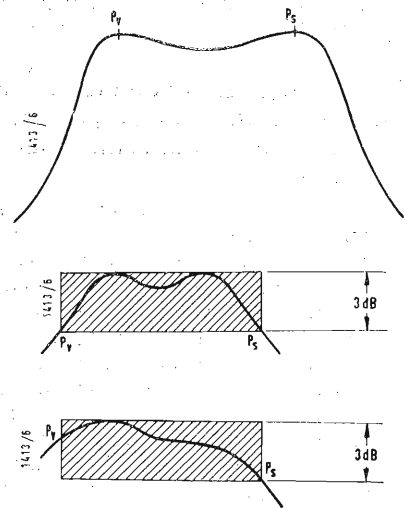



Fig. 3 *a*, *b*, *c* - Controllo delle curve di risposta dei vari canali del gruppo RF.

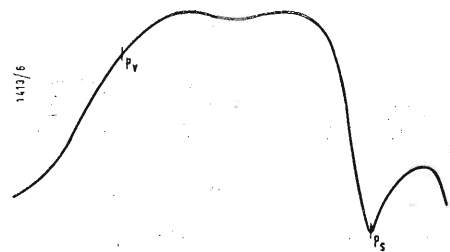



Fig. 4 - Controllo della curva di risposta della frequenza intermedia.

somma dei valori indicati, in corrispondenza dei fori stessi, sia uguale, o meglio leggermente superiore, al valore della rete.

2.2. - Sintonia.

Disposto il televisore sul canale desiderato tramite il commutatore a scatti, si ruoterà il comando della sintonia fine verso sinistra fino ad ottenere una interferenza col suono e quindi verso destra finchè tale interferenza non sia eliminata. Partendo dal comando di sintonia tutto a sinistra, la scomparsa delle barre trasversali del suono deve avvenire dopo un quarto di giro circa. In caso ciò non avvenga è opportuno togliere le manopole di sintonia e regolare il nucleo della bobina dell'oscillatore attraverso l'apposito foro nel mobile.

2.3. - Posizione della trappola Ionica.

Generalmente quando la trappola ionica è spostata si notano i seguenti inconvenienti: 1) la luminosità è minore, 2) a luminosità o contrasto elevati l'immagine si sfuoca oppure compaiono delle ombre sullo schermo, 3) si può notare la presenza di macchie scure permanenti sulla superficie del tubo catodico.

La corretta posizione della trappola si ottiene, come al solito, spostandola in avanti e indietro e ruotandola sul collo del tubo fino a raggiungere la massima luminosità. Dette operazioni sono eseguite in fabbrica, però debbono essere ripetute in casa del cliente dato che in conseguenza degli urti subiti durante il trasporto, oppure a causa di sensibili differenze delle tensioni di alimentazione, può essersi provocato uno spostamento.

2.4. - Centratura.

È necessario ruotare il giogo di deflessione fino a mettere l'asse orizzontale dell'immagine parallelo al piano della base del televisore, avendo la precauzione di accertarsi che il giogo sia ben aderente al tubo, e bloccandolo con le apposite viti laterali. Spostare il centratore facendolo ruotare attorno al collo del tubo e contemporaneamente ruotare il magnetino che si trova ad un estremo del centratore.

2.5. - Fuoco.

Regolare il fuoco agendo sul compensatore potenziometrico che si trova nella parte posteriore del televisore fino ad ottenere la figura più nitida possibile. Eventualmente ripetere le operazioni precedenti.

2.6. - Taratura dell'oscillatore e controllo delle curve nei vari canali del gruppo RF.

Per eseguire tali operazioni sono necessari un generatore di segnali a frequenza variabile ed un voltmetro elettronico.

a) collegare il voltmetro elettronico, predisposto per tensione continua, tra il punto *Q* e la massa: la tensione continua indicata deve essere di circa —3 V per tutti i canali.

b) Collegare il voltmetro elettronico, sempre su tensione continua, tra il punto *F* e massa, regolare il contrasto per il massimo; ruotare in senso orario il comando di sintonia fino a circa 3/4 della sua corsa; collegare al morsetto antenna il generatore RF sintonizzato sulle frequenze della portante suono dei vari canali. Togliere le due manopole per la selezione dei canali e per la sintonia, e regolare il nucleo di ottone dell'oscillatore con un cacciavite di materiale isolante, fino ad ottenere la minima indicazione sul voltmetro, in corrispondenza alla trappola suono.

Fig. 5 e 6 - Telaio del ricevitore di TC Phonola, visto superiormente (a sinistra) e dal basso (a destra) con la disposizione dei principali componenti.

Freq. di accordo [MHz]	Induttanza da accordare	Accordare per il
45,25	L_{107} (T_4)	massimo
45,75	L_{105} (T_3)	massimo
47,25	L_{106} (T_3)	minimo
41,75	L_{103} (T_2)	massimo
40,25	L_{104} (T_2)	minimo
42,5	L_{101} (T_1)	massimo
38,5	L_{102} (T_1)	minimo

c) Collegare il generatore vobulato, con impedenza di uscita di 300 Ω, ai morsetti d'antenna, i morsetti verticali dell'oscilloscopio fra il punto *Q* e la massa, i morsetti orizzontali, all'uscita BF del vobulatore.

Regolare l'uscita del generatore vobulato per un segnale abbastanza forte ma non tale da saturare i circuiti in esame. Assicurarsi che le curve osservate all'oscilloscopio, per i singoli canali, siano come quelle indicate in figura 3*a* entro le tolleranze di fig. 3*b* e 3*c*.

2.7. - Taratura frequenza intermedia.

Le operazioni debbono essere eseguite con un generatore di segnali a frequenza variabile, un voltmetro elettronico, una pila da 3 V.

a) Collegare il cavo di uscita del generatore di segnali a frequenza variabile, adattato per coprire la gamma da 37 a 48 MHz, fra il punto *Q* e la massa.

b) Collegare il polo negativo della pila al punto *D* ed il polo positivo a massa.

c) Collegare fra il punto *F* e la massa il voltmetro elettronico, commutato su tensione continua, per misure dell'ordine di grandezza di 1,5 V.

d) Mettere a massa il punto *G* ed il piedino 7 della V_7.

e) Iniziare la taratura dei circuiti secondo l'ordine ed il procedimento segnato nella tabella.

La curva, vista con vobulatore ed oscilloscopio, deve risultare come quella di figura 4.

2.8. - Taratura della frequenza intermedia suono.

Dette operazioni vanno eseguite usando un generatore di segnali a frequenza variabile ed un voltmetro elettronico.

a) Collegare il generatore sintonizzato su 5,5 MHz con in serie un condensatore da 1000 pF, tra il punto *F* e la massa, regolando l'attenuatore di uscita per un segnale fortissimo (circa 220 V).

b) Collegare il voltmetro elettronico, disposto su tensione continua, e con in serie un rivelatore della RF, tra il punto *L* e la massa.

c) Accordare per la minima indicazione del voltmetro elettronico la L_{110} (nucleo superiore del T_5).

d) Togliere il rivelatore RF e collegare il voltmetro elettronico commutato su tensione continua, tra il punto *M* e la massa; accordare per la massima uscita L_{111} (nucleo inferiore del T_5) e la L_{116} (nucleo superiore del T_6).

e) Staccare il voltmetro elettronico dal punto *M*, cortocircuitare i suoi terminali e portare l'indice allo zero del centro scala.

f) Collegare il voltmetro elettronico tra il punto *N* e la massa ed accordare la L_{404} sino a riportare l'indice nella posizione di zero centrale.

I due modelli 1723 e 2123 si equivalgono: l'unica differenza si nota nel tubo V_{18} che nel tipo 1723 consiste in un cinescopio AW43-80 da 17 pollici con angolo di deflessione 90° e nel tipo 2123 da un cinescopio AW53-80 da 21 pollici con angolo di deflessione 90°. *A.*

Nuova calcolatrice a diodi

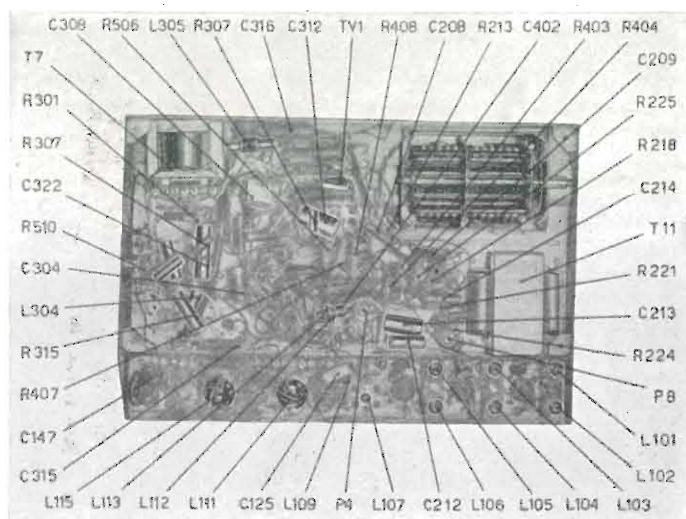
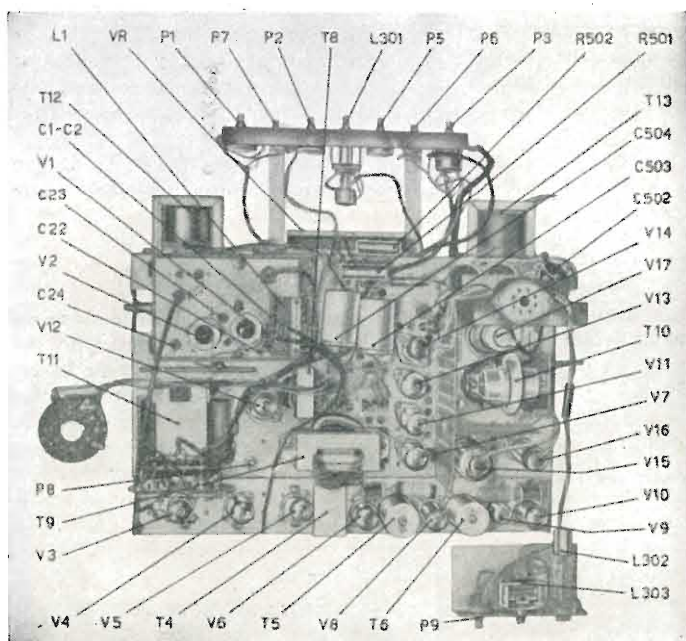
Le prove di una calcolatrice elettronica, quaranta volte più rapida delle migliori esistenti in tutto il mondo e centocinquanta volte più della migliore di produzione giapponese, hanno dato risultati soddisfacenti. L'esito degli esperimenti effettuato a cura dell'Istituto di ricerche per calcolatrici elettroniche ultrarapide dell'Università di Tokyo è stato comunicato nel corso di una speciale riunione della Società per le Telecomunicazioni. Negli esperimenti sono stati impiegati i diodi « esaki » inventati dal Dr. Esaki, capo del Laboratorio di Fisica per semiconduttori della Sony Corporation.

La calcolatrice si basa su un principio simile a quello del pallottoliere. Invece delle palline sono gli interruttori elettrici che qui si aprono e si chiudono ad una velocità eccezionale.

La maggior parte delle calcolatrici sin qui fabbricate in Giappone raggiungevano i 200.000 contatti al secondo, mentre alcune di quelle americane toccavano i 700.000. Il circuito di prova effettuato nel corso degli esperimenti all'Università di Tokyo ha dato una velocità di 30.000.000 contatti al secondo, ed i calcoli erano moto accurati. La velocità con cui si può manovrare un pallottoniere dipende infatti dalla velocità con cui una persona riesce a spostare le palline e, nella calcolatrice elettronica, dipende dalla rapidità con cui si aprono e si chiudono i contatti elettrici.

Il Dott. Hidekazu Goto del Laboratorio di Ricerche Takahashi, che fa parte dell'Istituto predetto, afferma che con ulteriori miglioramenti, la calcolatrice potrà raggiungere i cento milioni di contatti al secondo. « I diodi, ha detto, sono molto superiori ai «parametron» da me inventati. Si tratta ora di vedere se sarà possibile ottenere una sufficiente fornitura di diodi Esaki. È nostro vivo desiderio poter costruire una vera calcolatrice nel minor tempo possibile. ».

La Sony Corporation dal canto suo si è dichiarata disposta a fornire le migliaia di diodi necessari alla costruzione di una calcolatrice ultrarapida, senza pretendere alcun pagamento.

(u.p.)

Il ripetitore di Monte Morello diffonde i programmi TV della Svizzera Italiana

La Direzione dei Telefoni di Bellinzona comunica che: con il 16 dicembre 1959, il ripetitore TV di Monte Morello diffonde i programmi televisivi della Svizzera Italiana destinati ai telespettatori della zona di Mendrisio.
Le trasmissioni avvengono sul canale 6 e cioè su 182,25 MHz per il video e 187,75 MHz per l'audio (con polarizzazione orizzontale).
Col 15 dicembre la trasmittente di Brunate, che presentemente irradiava i programmi RAI-TV sul canale 10 (canale italiano H), è passata sul canale italiano F, sempre con polarizzazione verticale.
Le sue frequenze sono quindi di 192,95 MHz per il video e di 197,75 MHz per l'audio.
Con la trasmittente del Monte Morello il Ticino sarà la prima regione della Svizzera che avrà in servizio tutte le trasmittenti assegnatele dal Piano di Stoccolma.
(*u.p.*)

La televisione a colori nel Giappone

Il personale tecnico della NHK (Radio Diffusione Giappone) ha recentemente messo a punto una apparecchiatura per trasmissioni televisive a colori. Il primo apparecchio TV a colori è stato prodotto in Giappone lo scorso anno, ma si trattava di una riproduzione degli apparecchi da proiezione TV del tipo TK-41 della R.C.A.
Il nuovo apparecchio invece, le cui parti sono tutte di costruzione nazionale, è stato interamente progettato dagli ingegneri della N.H.K. Pur essendo di dimensioni inferiori, a detta dei tecnici, è più efficace di quelli americani R.C.A. a colori.
È importante che una macchina da ripresa televisiva sia di proporzioni ridotte, poichè essa è soggetta a continui spostamenti negli studi affollati, ingombri di cavi, scenari ad attrezzature varie.
Tale tipo di macchine infatti tende a divenire di maggiori dimensioni rispetto a quelle per la TV in bianco e nero, in quanto il loro meccanismo è assai complesso. I colori fondamentali, rosso, blu e verde, sono filtrati da strumenti speciali, quindi passano in tubi appositi perchè le linee colorate si trasformino in immagini.
Le macchine da ripresa a colori, attualmente in uso in Giappone, vengono costruite dalla R.C.A. o dalla General Electric. L'apparecchio della NHK, che è ripetiamo più piccolo, ha la testata inferiore come dimensioni del 60% rispetto a quelli della R.C.A. e del 90% rispetto a quelli della General Electric.
Nell'apparecchio della NHK è stato sperimentato un nuovo sistema di lenti che dovrebbe eliminare l'inconveniente dell'immagine poco nitida ed i cosiddetti « spettri del video ». La base della macchina è leggera tanto da permettere spostamenti con il minor rumore possibile e solo lievissime vibrazioni.
Naturalmente la televisione a colori non potrà essere compiutamente realizzata che quando vi saranno televisori atti a ricevere le immagini colorate. Il personale tecnico della NHK già da tre anni sta compiendo degli sperimenti in questo senso. Si è costruito un televisore da 17 pollici ed a tre colori, che offre soprattutto il vantaggio di un basso costo, in quanto può essere fabbricato ad un prezzo inferiore a quello dei televisori a 21 pollici costruiti in America.
Il televisore a 17 pollici è stato prodotto solo in via sperimentale, ma se ne prevede la produzione in serie per un prossimo futuro, con la collaborazione dei fabbricanti di apparecchi televisivi.
Il Presidente della National Broadcasting Corporation, Signor Robert Sernoff, ha espresso ai dirigenti della NHK il proprio compiacimento.
Attualmente la NHK trasmette a titolo sperimentale programmi a colori per trenta minuti al giorno, e la Nihon Television Company addirittura per un'ora e mezza.
Recentemente la NHK ha completato la costruzione di uno studio TV dal quale verranno trasmessi programmi a colori su scala sempre maggiore. La Compagnia ha provveduto ad installare in alcune zone della città di Tokyo dei televisori per consentire al pubblico di assistere ai programmi a colori. (*u.p.*)

La RAI e il secondo programma TV

La Direzione generale della RAI, interpellata circa impegni e dichiarazioni che testi propagandistici hanno recentemente attribuito ai suoi organi responsabili, ha ribadito all'Associazione Nazionale Industrie Elettrotecniche (ANIE) i chiari limiti tecnici e di tempo entro i quali può considerarsi attendibile la trasmissione di un secondo programma televisivo.
La comunicazione della RAI conferma la previsione che l'inizio regolare delle trasmissioni di tale secondo programma televisivo in banda U.H.F. avverrà nel gennaio 1961.
Qualora evenienze tecniche ed organizzative dovessero consentire qualche lieve anticipo su questa data, la RAI avrà cura di dare tempestivo preavviso ai costruttori e ai commercianti di radiotelericevitori in modo che in tempo opportuno l'utenza possa munirsi delle apparecchiature necessarie a ricevere anche i programmi trasmessi in banda U.H.F. (*A.*)

Il nuovo ordinamento dei programmi radiofonici RAI

L'Amministratore Delegato della RAI, Ing. Marcello Rodinò, ha voluto personalmente illustrare a numerosi giornalisti, rappresentanti tutta la stampa italiana, i punti fondamentali del nuovo ordinamento dei programmi radiofonici, che è andato in vigore a partire dal 3 gennaio del presente anno.
Questa riforma può ritenersi la più importante dopo quella che, nel 1952, istituendo le tre Reti, stabilì il precedente logico di questa ulteriore fase di sviluppo e di potenziamento delle radiotrasmissioni.
L'Ing. Rodinò, prima di esaminare i termini più significativi della riforma, ha voluto indicare sommariamente le considerazioni o, piuttosto, le constatazioni di fatto che l'hanno ispirata e guidata.
« In generale — egli ha detto — l'attività della RAI è, per la sua speciale natura condizionata a un complesso di circostanze e di fattori esterni estremamente mutevoli. La continua evoluzione del gusto, del costume, della vita sociale e culturale del nostro Paese, esercitano sulla produzione radiofonica e televisiva una naturale progressiva usura: usura non solo di idee ma soprattutto di formule e di tecniche. Per questo, allo sforzo di ogni giorno, occorre, quando se ne verifichino le condizioni, aggiungere un più profondo intervallo su queste formule e su queste tecniche per adeguarle alle nuove situazioni e disposizioni psicologiche dell'utenza ».
Dopo aver parlato dello sviluppo della televisione e della necessità di una differenziazione fra programmi radiofonici e televisivi, l'Amministratore Delegato ha illustrato il principio fondamentale dell'attuale riforma radiofonica e cioè massima differenziazione e quindi assoluta complementarietà delle tre Reti. Il che è stato reso possibile soprattutto garantendo uguali possibilità d'ascolto dei tre Programmi su tutto il territorio nazionale attraverso l'estensione della Rete di diffusione a Modulazione di Frequenza.
Parlando quindi del nuovo ordinamento dei programmi radiofonici, l'Ing. Rodinò ha specificato che le tre Reti risultano ora caratterizzate nel genere di trasmissione, così da consentire all'ascoltatore di comporre egli stesso il suo « Programma ideale » scegliendo tra le trasmissioni delle tre Reti secondo le personali preferenze ed attitudini.
« Naturalmente — ha detto l'Ing. Rodinò — la riforma non si esaurisce nello spostamento di generi da una Rete all'altra, ma consiste anche in uno sviluppo orario della programmazione e nella sua rielaborazione sostanziale e tecnica. Il che significa: più trasmissioni, nuove trasmissioni e nuove formule specificatamente radiofoniche ».
L'Amministratore Delegato ha poi esaminato, rete per rete, i modi con cui questi principi saranno attuati.
Per il Programma Nazionale, l'aspetto più nuovo sarà costituito dal blocco pomeridiano (ore 16-20) nel quale verranno raccolte la maggior parte delle trasmissioni parlate informative, didattiche e culturali ivi comprese quelle rubriche finora collocate sul Secondo Programma. Nelle ore serali il Nazionale comprenderà principalmente trasmissioni di carattere spettacolare, di alto impegno artistico e di sicura e vasta attrazione, ivi compresi i più importanti avvenimenti internazionali, nel campo della musica « seria » e del teatro.
Il Secondo Programma si configurerà come un programma essenzialmente ricreativo, basato esclusivamente su generi di piacevole trattenimento. La programmazione giornaliera sarà costituita da quattro spettacoli distribuiti tra le 10 e le 23, fra loro intervallati da quattro « colonne sonore » con funzione di accompagnamento o « sottofondo ».
Il Terzo Programma inizierà le sue trasmissioni alle 17 e le concluderà alle 24. Questo ampliamento orario permetterà di creare una alternativa pomeridiana al « parlato » del Nazionale e al trattenimento popolare del Secondo, mediante un programma musicale di alta qualità ma largamente accessibile, diffuso tra le 17 e le 18 di ogni giorno. L'ultima mezz'ora notturna sarà dedicata ad un congedo, musicale o poetico o narrativo, di fine giornata.
« Un importante elemento di novità negli schemi dei programmi radiofonici — ha proseguito l'Ing. Rodinò — è rappresentato dall'istituzione di un nuovo complesso di trasmissioni che si è convenuto chiamare Rete Tre. Esso infatti è destinato ad essere diffuso dal gruppo di stazioni ad Onda Media e a Modulazione di Frequenza del Terzo Programma e verrà a rappresentare una ulteriore alternativa (la terza) alle trasmissioni mattutine e meridiane del Nazionale e del Secondo ».
Dalle 8 alle 15,30, la Rete Tre accoglierà tra i suoi programmi trasmissioni musicali variate, repliche da altre reti, trasmissioni regionali, in un eclettismo che tenderà fra l'altro a fare da ponte fra il pubblico, da una parte, e la Modulazione di Frequenza e la Terza Rete radiofonica, dall'altra.
Per quanto concerne i Servizi Giornalisti, l'Amministratore Delegato ha messo subito in evidenza come i nuovi particolari indirizzi del Programma Nazionale e del Secondo si riflettano con spiccata ampiezza e profondità sulla loro struttura sostanziale e tecnica.
I criteri adottati per raggiungere questo scopo sono stati così schematizzati:
1) ricomposizione della programmazione in unità orarie più ampie e in trasmissioni più organiche e complesse.
2) Intitolazione e impaginazione radiofonica più elaborata e brillante.
3) Trattazione delle varie materie settoriali e specialistiche secondo prospettive più ampie di interesse generale, nonchè richiamo più frequente di tutte le voci ed espressioni del nostro Paese a un più intenso dibattito, nel quadro della vita democratica.
4) Creazione di nuove trasmissioni di attualità che sfruttino le specifiche caratteristiche del mezzo radiofonico e in particolare le sue possibilità di « documento e dramma », secondo formule giornalistiche valide ed insieme spettacolarmente attraenti.
5) Creazione di nuove trasmissioni che portino al livello di interesse generale e nazionale, proprio del Programma, fatti e interessi particolari e locali.
Il Secondo Programma sarà invece caratterizzato da una informazione giornalistica di genere speciale. Le trasmissioni vi assumeranno caratteristiche accentuate di rapidità, di tempestività, di frequenza e di concisione di stile, tali da costituire una sorta di intensa e serrata innervatura informativa, concatenata in una serie di appuntamenti e rinvii — periodici o occasionali — inseriti nel tessuto ricreativo della Rete. « Radiosera » verrà conservata per 20 minuti e per gli altri 10 minuti darà vita ad un nuovo notiziario che sotto il titolo di « Radionotte », ad un'ora di distanza, ne costituirà un'utile integrazione e un tempestivo aggiornamento.
L'Ing. Rodinò ha così concluso la sua relazione alla stampa sul nuovo ordinamento dei programmi radiofonici:
« La RAI, nel sottoporre questa iniziativa per un anno al controllo dell'opinione pubblica, si augura di ottenere il conforto dell'approvazione di quanti seguono la sua attività attraverso il concorso di una critica stimolante, nonchè del vasto pubblico per il quale la riforma è stata impostata.
« Naturalmente non si pretende di raggiungere una sistemazione definitiva o un traguardo finale: infatti la costante evoluzione sia del gusto del pubblico sia delle caratteristiche tecniche del mezzo escludono previsioni troppo rigide.
« Sarà perciò motivo di profonda soddisfazione se la riforma annunciata si rivelerà una tappa positiva, e se contribuirà — accanto alle altre esperienze già attuate nel corso delle sue attività — a qualificare sempre più rigorosamente l'impegno della RAI nel confronto dei suoi compiti e delle sue responsabilità ».
(*r.t.v.*)

Un corso di perfezionamento in ingegneria nucleare al Politecnico di Torino

Intitolato a « Giovanni Agnelli », è stato annunciato dal Politecnico di Torino per l'Anno accademico 1959-60, un corso che comprenderà i seguenti insegnamenti: fisica nucleare, chimica degli impianti nucleari, tecnologie nucleari, impianti nucleari, oltre a una serie di conferenze, tenute anche da docenti stranieri, sulla protezione delle radiazioni, sulla strumentazione e regolazione automatica, sull'impiego dei traccianti, sulla economia degli impianti ed altri argomenti complementari.
Esercitazioni sperimentali avranno luogo sia presso l'Istituto di fisica tecnica sia presso il Reattore nucleare del Centro della SORIN. a Saluggia.
Insegnamenti propedeutici e relative esercitazioni saranno coordinati al corso di chimica nucleare applicata tenuto presso la Università di Torino.
L'insegnamento di impianti nucleari comprenderà l'avviamento a calcoli di progetto ed il disegno relativo.
Per accordi intercorsi tra la Direzione del Corso e la Società Fiat gli allievi che frequenteranno regolarmente il Corso e supereranno l'esame finale potranno godere di titoli preferenziali nell'assunzione di personale da parte della Sezione energia nucleare della Società Fiat. (*i.s.*)

dott. ing. Giuseppe Checchinato

Un terzo canale per la stereofonia*

L'impiego di un terzo canale produce una «cortina di suono». Esso viene mescolato con ambedue i canali laterali per ottenere i due segnali separati che servono a comandare l'incisione. Analoga disposizione è impiegata nella riproduzione.

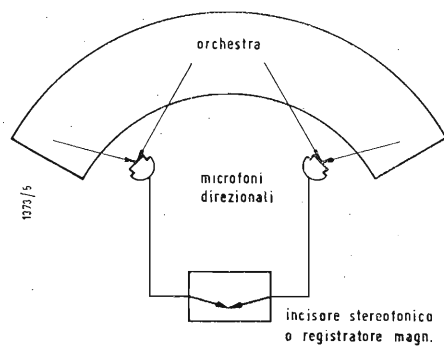



Fig. 1 - Metodo primitivo di registrazione stereofonica.

Fig. 2 - Metodo attuale di registrazione stereofonica.

GLI ULTIMI DICIOTTO mesi hanno segnato un grande aumento delle vendite di apparecchi stereofonici per uso domestico. Dei primi sistemi, che in molti casi consistevano semplicemente nell'aggiunta di un secondo canale a degli apparecchi *Hi-Fi* preesistenti, si è passati a dei metodi sempre più nuovi e perfezionati. Questi nuovi metodi hanno tolto alla stereofonia il suo carattere di « novità » e l'hanno fatto diventare un reale ed attraente conforto delle nostre case.

1. - I PRIMI SISTEMI STEREOFONICI

Dal tempo in cui gli apparecchi stereofonici furono posti sul mercato si è imparato molto sulla vera natura della riproduzione stereofonica. Dapprima si pensava che per avere del suono stereofonico bastasse semplicemente disporre di due canali stereofonici separati. Allora i costruttori si preoccuparono solo di fornire questi due canali; tuttavia molto spesso il bilanciamento interno non era perfetto, sia per il valore dell'amplificazione, sia per la qualità degli altoparlanti dei due canali. Poi si imparò che, oltre ad avere i due canali separati, era anche necessario, per non perdere l'effetto stereofonico, ottenere una identità di fase fra i due canali. Per esempio un apparecchio con un diverso numero di stadi nei due canali può provocare un indesiderato spostamento di fase; si ottiene allora una separazione troppo forte fra gli altoparlanti (a meno che non sia applicata una correzione di fase sugli altoparlanti che annulli tutte le differenze precedenti), si ha come « un vuoto nel mezzo » o una mancanza dell'effetto stereofonico nell'area compresa fra i due altoparlanti.

2. - L'EFFETTO TRIDIMENSIONALE

In molti dei primi apparecchi una differenza di fase di questo tipo non era molto critica, anzi molti mettevano in risalto sopratutto l'effetto di « ping-pong » del suono che rimbalza da una sorgente all'altra. Quando la stereofonia era ancora una novità, poteva essere interessante ascoltare delle registrazioni dimostrative di una boccia che corre sul selciato o di un treno in corsa. Tuttavia nessuno vorrebbe vivere continuamente su una strada in cui giocano a bocce o vicino ad un binario ferroviario. Alcuni dei primi dischi stereofonici rappresentavano rispetto all'alta fedeltà un progresso molto piccolo. I costruttori più coscienziosi cercarono allora la possibilità di ottenere una vera stereofonia tridimensionale, piuttosto che un semplice effetto direzionale. Cercarono cioè la riproduzione stereofonica che crea di fronte all'ascoltatore una vera e propria « cortina del suono », suono che deve essere dotato di realtà e profondità e non solo di « destra » e « sinistra ».

Nello stadio della vera stereofonia si scoperse subito che il fattore più importante per ottenere questo effetto era una esatta foratura dei due canali. Si è inoltre imparato che i dischi stereofonici non sempre terminano con la stessa relazione di fase con la quale avevano iniziato, che le registrazioni di marche diverse avevano una diversa relazione fra le fasi dei due canali e che queste due cause potevano provocare una perdita dell'effetto stereofonico. Era quindi inevitabile che si cercasse un metodo con il quale fosse possibile riprodurre il suono stereofonico, evitando che una eventuale inversione di fase provocasse una alterazione dell'effetto.

3. - IL TERZO CANALE PRODUCE UNA « CORTINA DI SUONO »

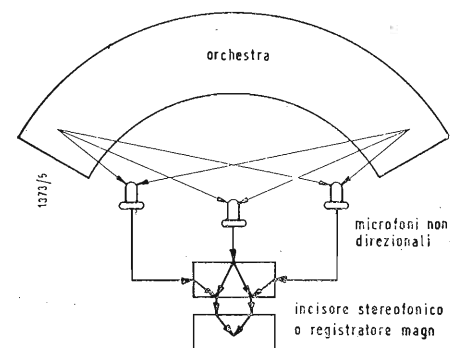
Finchè si pensava a questi miglioramenti della riproduzione stereofonica, venivano compiuti dei grandi passi anche dai sistemi di registrazione. Le prime registrazioni venivano infatti eseguite con l'impiego di due microfoni direzionali (vedi fig. 1) per ottenere la massima direzionalità del suono. Però poi si comprese che si sarebbe avuto un effetto stereofonico più reale, se il suono fosse stato registrato secondo lo schema della fig. 2. Per ottenere i due canali stereofonici si impiegano tre o più microfoni non direzionali. Ciascun microfono ha quindi la possibilità di « sentire » tutta l'orchestra, però con diverse intensità secondo la direzione dalla quale proviene il suono. Il terzo

(*) SEMBER, W. J., A third channel for stereo, *Sylvania News*, settembre 1959, vol. 26, n. 8, pag. 5.

Fig. 3 - Circuito d'uscita di un amplificatore stereofonico « tridimensionale ».

Fig. 4 - Disposizione pratica degli altoparlanti dell'apparecchio « tridimensionale ».

Fig. 5 - Sistema per ottenere un terzo canale dai due canali stereofonici laterali.

canale o canale di centro viene mescolato con ambedue i canali laterali per ottenere i due segnali separati che servono a comandare l'incisore.

È ovvio che la qualità di una registrazione dipende moltissimo dall'abilità del tenico della registrazione; ma, indipendentemente da ciò, il nuovo sistema ha portato come risultato immediato un notevole miglioramento della qualità delle registrazioni stereofoniche. La musica di questi dischi acquista un « corpo » più reale e il sistema di riproduzione produce una vera e propria « cortina del suono » di fronte all'ascoltatore. Questo ha ancora la possibilità di « localizzare » i vari strumenti; ma il suono è mescolato e può quindi essere ascoltato con naturalezza da ambedue gli orecchi. L'effetto stereofonico è ancora presente, ma è ottenuto con un diverso livello del suono proveniente da due alto parlanti piuttosto che con una netta separazione dell'orchestra in due parti da riprodurre con i due altoparlanti. Si ha allora un suono che è « legato » anche nello spazio compreso fra i due altoparlanti, il suono assume cioè una distribuzione continua e non proviene più solo da destra o da sinistra. La posizione degli altoparlanti acquista una importanza minore, perchè all'ascoltatore può importare poco che i violini si trovino a destra piuttosto che a sinistra, ammesso però che si abbia una cortina del suono estesa e continua.

La qualità del suono riprodotto con i vecchi apparecchi ha acquistato molto con l'introduzione di questi nuovi dischi, ma del materiale stereofonico migliorato non poteva non sollecitare anche il miglioramento degli apparecchi di riproduzione.

È stato dimostrato che le frequenze al di sotto dei 300 Hz non contribuiscono a creare l'effetto stereofonico. A queste basse frequenze la lunghezza d'onda è così elevata che la distanza fra i due orecchi è solo una piccola parte della lunghezza d'onda stessa in modo che il suono che arriva a due lati non ha una differenza di fase apprezzabile. Quindi, poichè non è possibile determinare la direzione da cui provengono queste basse frequenze, esse non possono concorrere a dare l'effetto stereofonico.

4. - I PIU RECENTI SVILUPPI DELLA STEREOFONIA

Questo principio è utilizzato nello schema di un nuovo apparecchio rappresentato nella fig. 4. L'amplificatore alimenta degli altoparlanti separati per le note alte, medie e basse. I « woofers » (per note basse) dei due canali vengono montati vicini nella consolle centrale, invece gli altoparlanti per le note medie ed alte vengono montati nei due complessi laterali. Il risultato è una maggiore area della sorgente sonora che permette una maggiore separazione dei due canali laterali, senza creare una discontinuità nella cortina del suono e senza perdere il reale affetto stereofonico. La « foratura » dei due canali diviene meno importante perchè i « woofers » riempiono il buco che altrimenti si avrebbe al centro, sopratutto nelle condizioni di una non esatta foratura. Ricordiamo tuttavia che per ottenere un risultato ottimo questo amplificatore utilizza due canali identici.

Il principio prima ricordato della mancanza di effetto stereofonico alle basse frequenze ha portato alla costruzione di woofer a doppia bobina mobile appositamente studiati per la stereofonia. Questi altoparlanti hanno montati sulla bobina mobile due avvolgimenti separati, uno per ciascuno dei due canali.

Un altro sistema per ottenere il terzo canale è quello indicato dalla fig. 5. Da un potenziometro collegato fra i due canali si deriva un segnale che serve a comandare un amplificatore di potenza centrale il quale alimenta un altoparlante a larga banda. Anche i due canali laterali alimentano altoparlanti a larga banda. Il potenziometro è chiamato con proprietà « fuoco » o « centratore stereofonico », ed infatti esso serve per spostare il centro apparente dell'orchestra. *A*

Venti milioni di gradi raggiunti in un apparato sperimentale

Gli scienziati del Laboratorio Ricerche Navali stanno esaminando i risultati di un esperimento condotto dal dott. Alan C. Kolb con un apparato termonucleare a scala ridotta, che ha permesso di portare, per qualche milionesimo di secondo, la temperatura di un gas ionizzato (o plasma) a circa 20 milioni di gradi centigradi.

Pur mantenendo un comprensibile riserbo intorno all'effettiva portata dell'esperimento, gli scienziati del Laboratorio ritengono che abbia avuto luogo una reazione di fusione di lieve entità, mediante l'applicazione di eccezionali forze magnetiche ed elettriche ad un tubo di vetro del diametro di circa 3 centimetri e della lunghezza di 30 centimetri, contenente deuterio ionizzato.

Parlando al Congresso Internazionale di Fisica di Upsala, in Finlandia, il dott. Kolb ha sottolineato che nell'esperimento sono stati ottenuti dei neutrini, nonchè una temperatura sufficiente a provocare la fusione dei nuclei dell'idrogeno pesante (o deuterio). Egli ha però soggiunto di non poter affermare con precisione se è stata ottenuta effettivamente una reazione termonucleare controllata.

Peraltro, gli scienziati del Laboratorio si riservano di pronunciarsi definitivamente al riguardo dopo ulteriori prove con apparati più potenti, che verranno costruiti al più presto. *(u.s.)*

Programmi in lingua italiana emessi dalle radio mondiali

I programmi elencati costituiscono l'aggiornamento invernale dei programmi pubblicati nel numero 8, 1959, della nostra rivista (pag. 377). Ess idebbono intendersi validi al 1° gennaio 1960.

ORA	STATO	LUNGHEZZA D'ONDA IN METRI
00.00-00.30	Albania	275,7.
00.30-01.00	Cile	39,16.
01.00-01.30	Panama	50,34.
01.00-01.30	Venezuela	89,68.
01.15-01.30	Spagna	50,00 (al sabato soltanto).
01.30-02.00	Venezuela	62,50.
01.00-01.30	Brasile	49,22 e 19,79 (alla domenica).
02.00-02.30	El Salvador	49,22 e 31,41.
02.30-03.00	Venezuela	59,41.
05.20-05.30	O.N.U.	19,78 e 25,06 (trasmissione a Tangeri).
06.35-06.45	Monaco	204,5 - 49,71 (Venerdì e Giovedì).
06.40-06.50	Monaco	204,5 - 49,71 - 42,02 (alla Domenica).
06.50-07.00	Monaco	Idem (nei giorni feriali).
07.00-07.15	U.R.S.S.	19,48 - 19,60 - 25,16 - 41,24 - 50,29 - 30,61 - 40,71 - 41,41.
07.00-07.30	Oggi in Italia	240,2 - 25,20 - 30,51.
08.50-09.00	O.N.U.	13,82 - 19,70 (ritrasmissione del programma delle ore 05.20-05.30).
11.00-11.45	Somalia Ital.	42,42 trasmissione da Mogadiscio.
12.15-12.30	U.R.S.S.	16,87 - 19,50 - 16,83 - 25,16.
12.45-13.14	Oggi in Italia	240,2 - 25,21 - 30,51.
13.10-13.30	Cile	31,25.
13.15-13.30	Gran Bretagna	16. - 19. - 25. (gamma d'onda).
14.30-14.45	Vaticano	25,67 - 31,10 - 41,21 - 48,47 - 196,2 - 383,6.
15.00-16.00	Egitto	388,1 trasmissione dal Cairo al sabato.
17.00-17.30	Oggi in Italia	240,2 - 25,70 - 30,51 - 31,20 - 31,45 - 41,50.
18.00-18.27	Cekoslovacchia	31,41 - 41,75.
18.00-19.00	Somalia	42,42 trasmissione da Mogadiscio, 18.15 - Notizie.
18.30-19.00	Egitto	538,6.
18.30-19.00	Brasile	50,00 - 19,75 (alla Domenica).
18.30-19.00	Ungheria	41,45 - 48,43 - 240,2.
18.30-19.00	Romania	31,28 - 48,31.
19.00-19.30	O.N.U.	25,22 - 19,67 - 13,96 - 13,83 in Italiano e Greco (al mercoledì e sabato).
19.00-19.30	Polonia	31,50 - 25,39 - 249,1.
19.00-20.30	U.R.S.S.	25,21 - 42,02 - 19,46 - 31,09 - 48,98.
19.30-19.45	Vaticano	25,67 - 41,21 - 48,47 - 196,2 - 383,6.
19.30-19.45	Bulgaria	49,92.
19.30-20.00	Cekoslovacchia	233,3.
19.30-20.00	Gran Bretagna	25. - 31. - 41. (gamme d'onda).
19.30-20.00	Oggi in Italia	397.
19.30-20.30	Polonia	25,39 (Martedì-Venerdì: concerto).
20.00-21.00	Egitto	538,6 (al Martedì).
20.00-20.30	Giappone	19,58 - 25,83 (alla Domenica).
20.30-21.00	Oggi in Italia	233,3.
20.30-21.00	Turchia	31,70.
21.00-22.00	U.R.S.S.	19,46 - 25,21 - 31,09 - 42,02 - 48,98 - 320,9.
21.00-21.25	Polonia	25,39 - 31,50.
21.00-21.30	Bulgaria	41,35.
21.00-21.30	Romania	31,28 - 41,70 - 48,31 - 50,08 - 397,3.
21,30-22.00	Ungheria	41,45 - 48,43 - 240,2.
21.30-22.00	Albania	38,20 - 41,92.
21.30-22.00	Romania	397,3.
21.45-22.00	Tangeri	31,15 - 25,37 - 19,43 al Sabato e Domenica (I.B.R.A.-Radio) Lunedì e Mercoledì.
22.00-23.00	Argentina	19,55.
22.00-22.15	Canadà	16,84 - 19,75 Lunedì a Venerdì.
22.00-22.30	Bulgaria	362,7.
22.00-22.30	U.R.S.S.	19,46 - 25,21 - 31,09 - 30,98 - 42,02 - 48,98 - 320,9.
22.00-22.30	Egitto	25,02.
22.00-22.45	Gran Bretagna	25. - 31. - 41. (gamme d'onda).
22.00-22.30	Bulgaria	39,11 - 41,35 - 363.
22.00-22.30	Polonia	25,39 - 49,06.
22.00-22.30	Oggi in Italia	233,3.
23.00-01.00	Panama	31,23 alla Domenica.
22.00-22.20	Monaco	31,70 lettura del vangelo.
22.15-22.30	Tangeri	321 lettura del vangelo.
22.30-23.00	Cekoslovacchia	41,75 - 49,55.
22.40-23.00	Spagna	48,94 - 42,25 - 31,30.
22.45-23.00	Tangeri	321 Sabato e Giovedì.
23.00-23.30	Polonia	25,39 - 49,96.
23.00-24.00	Romania	397,3.
23.30-24.00	Oggi in Italia	233,3.
23.30-24.00	Venezuela	59,55.

Nota: tutte le trasmissioni segnate come « Oggi in Italia » sono non-ufficiali e vengono irradiate da antenne bulgare-cekoslovacche-russe e polacche.
Altre trasmissioni in lingua italiana vengono irradiate dalla Radio Svizzera di Monte Ceneri m. 538,6 e sulle onde corte da Schwarzbourg. Per queste trasmissioni si puó scrivere a Società Svizzera di Radio diffusione Neuengasse-Passage 2 Berna richiedendo il fascicolo del servizio ad onde corte. Comunque da Radio Monte Ceneri i programmi vengono trasmessi continuamente alle seguenti ore: Domenica 07.00 - 23.00; Lunedì - Venerdì: 07.00-07.45, 11.00-14.00, 15.00-23.00; al sabato: 07.00-07.45, 11.00-23.00. Radio Kopar (Istria) trasmette notiziari in italiano su 256,6 m (6 kW). Radio Lipsia trasmette un notiziario su 30,83 detto « Oggi nel mondo » attorno alle ore 19.00-19.30. Programmi in lingua italiana sono emessi anche, a titolo sperimentale, da Radio Berlino, Radio Vienna (ad onde corte) di questi ultimi non si hanno dati più esatti.

(Micron)

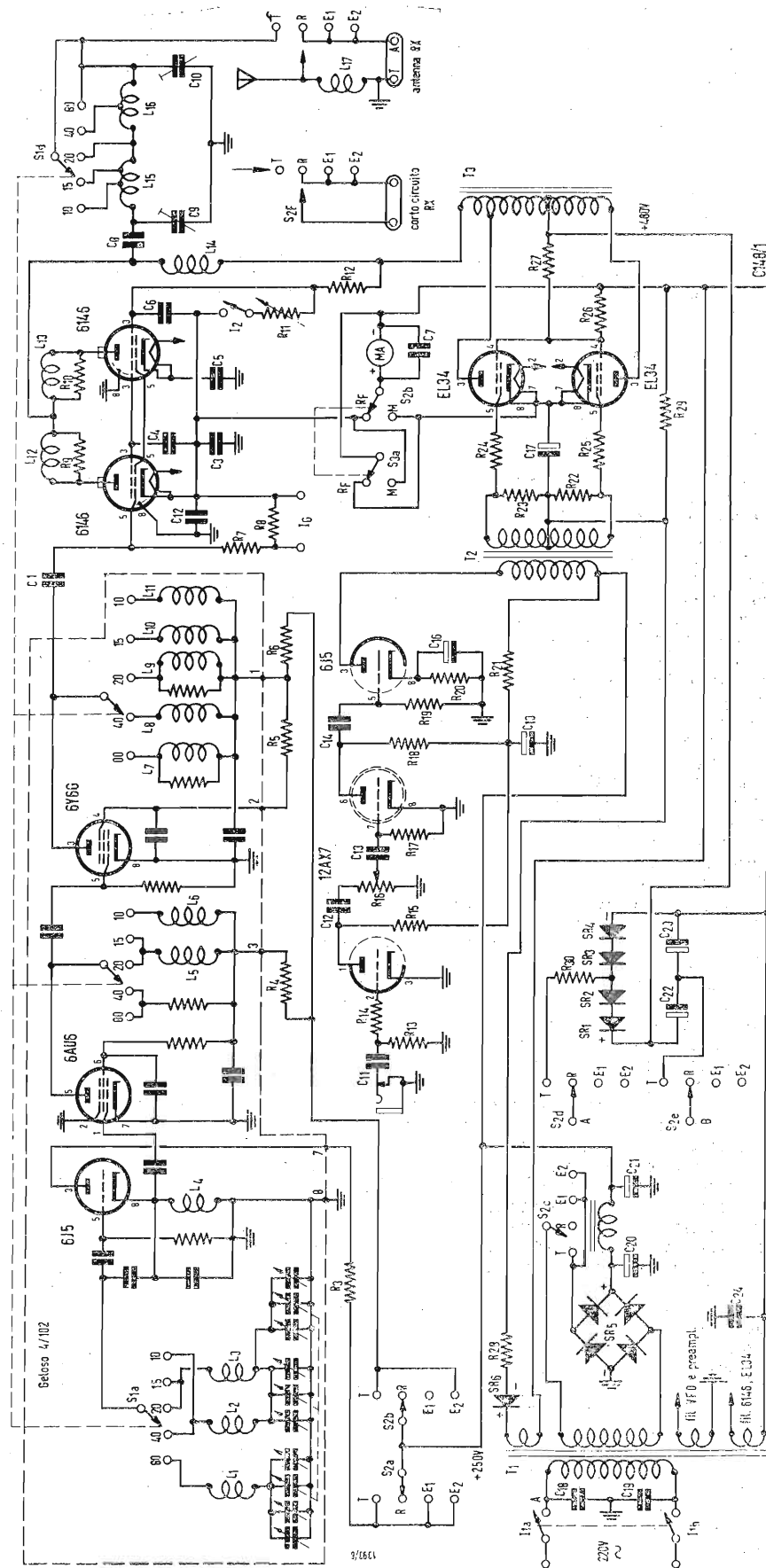



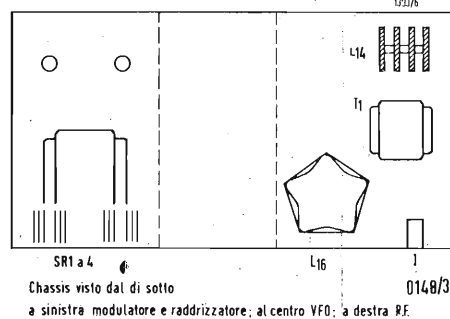
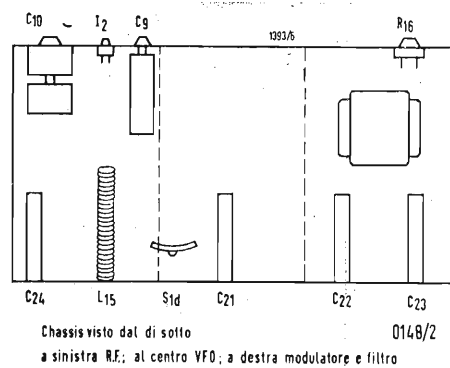
Fig. 1/0148 - Trasmettitore per le gamme radiantistiche.

Trasmettitore per le gamme radiantistiche di 80, 40, 20, 15, 10 metri senza bobine intercambiabili.

0148 – *Sig. P. Lenaiduzzi – Spilimbergo; P. Rossi – Roma.*

Nei numeri precedenti ed in questa stessa rubrica abbiamo già fornito diversi schemi relativi dei TX del tipo richiesto. Ad ogni modo riteniamo opportuno portare a conoscenza dei richiedenti e degli altri nostri lettori un trasmettitore che è stato realizzato a suo tempo in Argentina dal radioamatore CX3BH e che presenta le seguenti caratteristiche eccezionali: *a*) potenza di entrata dello stadio finale di circa 100 W, sebbene il complesso sia contenuto in una scatola di dimensione molto ridotte. *b*) copertura di tutte le gamme radiantistiche senza l'uso di bobina intercambiabili. *c*) stadio pilota costituito da un VFO Geloso. *c*) modulazione di placca e griglia schermo dello stadio finale ad alto livello. *e*) controlli per ogni cambiamento di gamma ridotti al minimo. *f*) assenza di circuiti complicati e sicurezza nelle operazioni di messa a punto.
Come VFO è stato usato il tipo Geloso $T/102$ modificato in modo da ottenere una eccitazione costante sulle griglie dei due tubi 6146. Ciò è stato ottenuto abbassando il Q di alcune bobine dello stadio finale del VFO collegando le due resistenze R_1 ed R_2 in parallelo a L_7 e L_9. Ciò fra l'altro evita l'uso del potenziometro che generalmente si usa per regolare l'eccitazione dei tubi finali agendo sulla griglia schermo del tubo 6Y6G. I valori di griglia dei tubi 6146 che si debbono riscontrare alle diverse frequenze sono approssimativamente i seguenti: 3,5 MHz = 7,2 mA; 3,75 MHz = 6,9 mA; 7 MHz = 5,6 mA; 7,3 MHz = 5,4 mA; 14 MHz = 8,3 mA; 14,35 MHz = 9,1 mA; 21 MHz = 7,8 mA; 21,45 MHz = 7,3 mA; 28 MHz = 7 mA; 28,7 MHz = 7,2 mA. Questi valori debbono riscontrarsi qualora il trasmettitore sia caricato con una corrente complessiva di placca e griglia schermo di 240 mA sopra una lampada da 75 W e 220 V e con le chiavi S_{3A} e S_{3B} in posizione RF.
L'asse del commutatore del VFO $S_{1A\ C}$ deve essere prolungato in modo da comandare anche la sezione S_{1D} relativa il circuito del pi greco dello stadio finale, in modo da realizzare il comando unico per il cambiamento di gamma. Per effettuare tale prolungamento occore fare un foro sullo chassis frontalmente all'asse in questione, nel quale verrà fatta passare una delle comuni prolunghe che si trovano in commercio. Per eseguire tale operazione occorre spostare sulla sinistra la bobina L_8.
Lo stadio finale è costituito da due tubi del tipo 6146 in parallelo i quali sono simili al tubo 807, ma che oltre ad avere una minor tendenza per le oscillazioni parassite permettono di ottenere una maggiore potenza di uscita sulle frequenze alte ed in modo particolare nella gamma dei 28 MHz. Il filtro pi greco è costituito da due bobine in serie fra di loro, L_{15} e L_{16}, che permettono di coprire le gamme comprese fra i 3500 ed i 29700 kHz con un adattamento d'impedenza compreso fra i 50 ed alcune centinaia di Ω.
Usando i valori indicati nello schema, per tutti i componenti il PA e gli altri circuiti, la presenza di oscillazioni parassite è da escludere. A tale scopo la resistenza R_7 è del tipo di rame a forma di bobina in modo da adempiere ai compiti di resistenza e di impedenza nello stesso tempo.
La resistenza R_8 ha il compito di permettere

Chassis visto dal di sotto 0148/2
a sinistra R.F.; al centro VFO; a destra modulatore e filtro

Chassis visto dal di sotto 0148/3
a sinistra modulatore e raddrizzatore; al centro VFO; a destra RF.

la misura della corrente di griglia dei tubi 6146 ai suoi estremi.

L'interrutore I_2, in unione alla resistenza R_{11}, serve per effettuare la messa a punto del trasmettitore senza procurare alcun danno ai due tubi finali. Infatti regolando tale resistenza per un valore appropriato, si può fare in modo che i tubi non assorbano più di 120 mA, ciò che rappresenta un limite di sicurezza più che sufficiente.

Il condensatore indicato nello schema come C_1, e che fa parte del VFO, deve essere asportato dal suo posto originale spostandolo nella parte superiore del VFO stesso in modo da accorciare i collegamenti con le griglie dei tubi 6146.

Il modulatore non presenta caratteristiche speciali. Esso è costituito da tre sezioni triodiche di un tubo 12AX7 e di un tubo 6J5, quest'ultimo accoppiato tramite un trasformatore ad un push-pull in classe AB1 di EL34, alimentate con 480 V di placca, 400 V di schermo e — 30 V di griglia controllo. Questa tensione negativa, deve essere raggiunta sperimentalmente variando il valore delle resistenze R_{28} e R_{29} fino ad ottenere un consumo di placca dei due tubi modulatori di circa 25 mA per tubo, in assenza di segnale.

L'entrata microfonica è del tipo ad alta impedenza e comunque adatta per un microfono a cristallo. In considerazione del fatto che l'alimentazione dei tubi EL34 e 6146 è prelevata dallo stesso circuito, come trasformatore di modulazione è stato usato un autotrasformatore la qualcosa ha il pregio di limitare le dimensioni del complesso. La resistenza R_{14}, che deve essere posta il più vicino possibile alla griglia del tubo 12AX7, ha il compito di evitare il ritorno della radiofrequenza verso il primo stadio.

La caratteristica più originale del circuito è costituita dall'alimentatore dello stadio finale e del push-pull modulatore il quale utilizza un circuito duplicatore di tensione, costituito da quattro rettificatori del tipo a selenio ($SR_{1,2\ 3\ 4}$) e da due condensatori di livellamento, senza la presenza di trasformatore di alimentazione ed impedenza di filtro. I risultati ottenibili usando la tensione di rete a 220 V sono una tensione a corrente continua di 480 V con una percentuale di corrente alternata inferiore al 5%. Tale sistema non da luogo a presenza di RAC sulla portante. L'unico inconveniente, se tale si può definire, è rappresentato dal fatto che il *negativo* non può essere collegato allo chassis ma deve far capo con uno dei terminali dei filamenti dei tubi EL34 e 6146 i cui conduttori debbono essere perciò accuratamente isolati. Uguale isolamento, rispetto allo chassis, dovrà essere effettuato nei confronti del secondario del trasformatore di entrata del modulatore T_2. L'alimentazione del VFO e degli altri circuiti del modul atore è del tipo convenzionale usando a tale riguardo un rettificatore al selenio ad onda completa, atto a fornire una tensione di 250 V.

Originalmente il trasmettitore completo era contenuto in una cassetta metallica avente le dimensioni di 360 × 190 × 16,5 mm. Tali dimensioni costringono a sacrificare l'accessibilità di alcuni circuiti ed in modo particolare quelle relative i primi due stadi del modulatore che sono nascoste dal trasformatore T_2. Quindi nel caso che ciò sia possibile sarebbe opportuno usare uno chassis avente dimensioni leggermente maggiori di quello originale. Nella figura 1 si riporta lo schema elettrico completo del circuito, mentre in fig. 2 e 3 viene indicata la posizione dei principali elementi, tenendo presente che il VFO occupa la parte centrale dello chassis.

Il commutatore $S_{2A}/_G$ deve essere del tipo a sette sezioni e quattro posizioni delle quali l'ultima (G) sarà del tipo ceramico a minima perdita. I collegamenti saranno effettuati in modo che alla posizione 1 corrisponda E_2 alla quale seguiranno, in senso orario, E_1, R e T.

Nella posizione E_2 si accende tutto il complesso del VFO mentre nella posizione E_1 si accende il solo tubo oscillatore. La posizione T corrisponde alla posizione normale di trasmissione ed in tal caso, tramite S_{2F} si silenzia il ricevitore mentre tramite S_{2G} si collega l'antenna al circuito trasmittente. La posizione R corrisponde alla posizione di ricezione.

Il commutatore $S_{3A\ B}$ ha il compito di commutare lo strumento per le misure della corrente di placca e di schermo dei tubi 6146 (posizione RF) oppure dei tubi finali del modulatore (M).

I rettificatori al selenio debbono essere collocati in modo da usufruire di una adatta ventilazione.

Le operazioni di messa a punto sono quelle comuni ai trasmettitori di tipo elementare muniti di circuito a pi greco. Portando il commutatore in posizione E_2 si darà tensione al VFO. Se i collegamenti sono stati eseguiti in modo regolare un millimaperometro collegato agli estremi di R_8 dovrà indicare una certa corrente di griglia dei tubi 6146. Iniziando dalla gamma degli 80 metri si ritoccheranno le bobina del VFO in modo da ottenere una adatta eccitazione per tutte le gamme e a questo proposito si seguiranno le istruzioni fornite dalla casa costruttrice del VFO. Successivamente si collegherà al posto dell'antenna una lampada da 75 W e 220 V, portando il commutatore nella posizione T. Tenere presente che l'interruttore I_2 dovrà essere chiuso ed R_{11} regolata in modo da ottenere una correnite d circa 120 mA come abbiamo già indicato, e che tale valore varierà leggermente durante i cambi di gamma. I condensatori C_9 e C_{10} debbono essere regolati seguendo la prassi normale e fino ad ottenere un ottima brillanza della lampada per tutte le gamme. Infine si dovrà inserire il microfono, e, agendo sul potenziometro R_{16}, si dovrà ottenere una ottima percentuale di modulazione che dovrà corrispondere ad un assorbimento di corrente dei tubi EL34 di circa 200 mA durante i picchi di modulazione. Graduando provvisoriamente le scale in parti centesimali, la posizione dei condensatori C_9 e C_{10} alle varie frequenze dovrà essere preso a poco la seguente:

3,5 MHz = 52/38; 3,75 MHz = 45/33; 7 MHz = 47/63; 7,3 MHz = 45/62; 14 MHz = 56/35; 14,35 MHz = 54/33; 21 MHz = 43/26; 21,45 MHz = 41/24; 28 MHz 32/17; 28,7 MHz = 2)/15.

Il primo nui ero indica la posizione di C_9 il secondo quella di C_{10}.

Ecco il valore dei vari componenti: C_1 = 70 pF (fa parte del VFO);
C_2 C_4 C_5 C_6 C_7 = 0.001 μF ceramico; C_3 C_{24} = 0,05 μF carta; C_8 = 0,00025 μF 2500 V mica; C_9 = 140 pF variabile adatto per 1000 V; C_{10} = circa 900 pF variabile (tandem del tipo usato in ricezione con le due sezioni in parallelo). C_{11}, C_{12} C_{13} C_{14} = 0,005 μF ceramico; C_{15} C_{20} = 8 μF 350 V elettrolitico; C_{16} = 10 μF 50 V elettrolitico; C_{17} = 50 μF 50 V elettrolitico; C_{18}, C_{19} = 0,01 μF ceramico; C_{21} = 32 μF 350 V elettrolitico; C_{22}, C_{23} = 100 μF 350 V elettrolitico. R_1 = 3,6 kΩ 1 W; R_2 4,7 kΩ 1 W; R_3 = 15 kΩ 1 W; R_4 = 2,2 kΩ 1 W; R_5 = 47 kΩ 1/2 W; R_6 = 100 Ω 1/2 W; R_7 = 10 kΩ 10 W rame, R_8 = 500 Ω 1/2 W; R_9, R_{10} = 100 Ω 1 W carbone; R_{11} = 5 kΩ 10 W regolabile; R_{12} = 15 kΩ 10 W rame; R_{13}, R_{17} = 10 MΩ 1/2 W; R_{14} = 25 kΩ 1/2 W; R_{15} R_{18} = 270 kΩ 1/2W; R_{16} = 1 MΩ potenziometro; R_{19} = 1 MΩ 1/2 W; R_{20} = 1 kΩ 1/2 W; R_{21} = 10 kΩ 1 W; R_{22}, R_{23} = 470 kΩ 1/2 W; R_{24}, R_{25} = 5 kΩ 1/2 W; R_{26} = 25 kΩ 10 W rame; R_{27} = 5 kΩ 10 W rame; R_{28} 100 Ω 1 W; R_{29} 100 kΩ 1/2 W; R_{30} = 5 Ω 10 W rame;

$SR_{1\ 2\ 3\ 4}$ = raddrizzatori al selenio a mezza onda 156 V, 350 mA; SR_5 raddrizzatori al selenio onda completa 250 V 100 mA; SR_6 = Raddrizzatore al selenio mezza onda 30 V 20 mA; S_{1D} commutatore una sezione e cinque posizioni (vedi testo) ceramica; $S_{3A\ B}$ commutatore due sezioni due posizioni;

$S_{2A}/_G$ commutatore 7 sezioni quattro posizioni delle quali l'ultima in materiale ceramico.

$I_{1A\ B}$ interruttore doppio; I_2 interruttore semplice; MA milliamperometro da 0 a 400 mA.

L_{12} L_{13} 7 spire di comune filo di rame da collegamenti avvolte a bobina sopra R_9 e R_{10}.

L_{15} = 17,5 spire di filo di rame da 3 mm diametro di 18 mm con presa per 10 metri all'ottava spira e per 15 metri alla undicesima spira, a partire dall'estremità che fa capo a C_9.

L_{16} = 35 spire di filo di rame da 1 mm avvolte su supporto a minima perdita del diametro di 38 mm. Presa per i 40 metri alla 26a spira rispetto all'estremità che fa capo a C_{10}.

L_{17} = impedenza a radio frequenza da 2,5 mH L_{14} = impedenza a radio frequenza da 2,5 mH 500 mA.

T_1 = trasformatore di alimentazione primario 220 V 50 Hz, secondario 250 V 100 mA, 30 V 20 mA (bene isolato). 6,3 V 3A; 6,3V 5A (ad alto isolamento).

T_2 = Trasformatore audio rapporto 1 : 4 (con secondario ad isolamento molto elevato), T_3 Trasformatore di modulazione. Impedenza di placca EL34 4000 Ω, impedenza di uscita 2220 Ω, I = Impedenza di filtro per 100 mA.

(*P. Soati*)

Trasmettitore di debolissima potenza ad un tubo e per la gamma delle onde medie.

0149 – *Sig. A. B.*

Fig. 1/0149 - Trasmettitore ad un tubo per onde medie.

In figura 1 è riportato lo schema di un modesto trasmettitore adatto per uso locale. Tenga presente che la legislazione italiana prevede, anche per tali apparecchi, l'obbligo di essere in possesso della licenza di trasmissione, d'altra parte l'uso della gamma delle onde medie è proibito.

Non occorre una descrizione particolare dello schema dato che esso è veramente elementare. Le bobine sono costituite dalla sezione oscillatrice di un comune gruppo per onde medie. Il condensatore variabile C_2 può essere scelto in relazione al gruppo usato e per una frequenza prestabilita può essere del tipo fisso.

Il valore degli altri componenti e il seguente: C_1 = 100 pF; C_3 = 0,5 μF; C_4 = 250 pF; R_1 = 1 mΩ; R_2 = 22 kΩ.

Adoperando un tubo 1R5 la tensione di filamento sarà di 1,5 V, quella anodica di 60/90 V. Nulla vieta di utilizzare un altro tubo di tipo similare. La portata di questo trasmettitore, usando come antenna un filo di lunghezza molto breve, può essere limitata a pochi metri, come desiderato.

(*P. Soati*)

Amplificatore a radiofrequenza per trasmettitore dilettantistico di potenza superiore ai 700 W usabile anche per servizi commerciali, diatermia, etc.

0150 – *Sig. G. Corradi – Genova.*

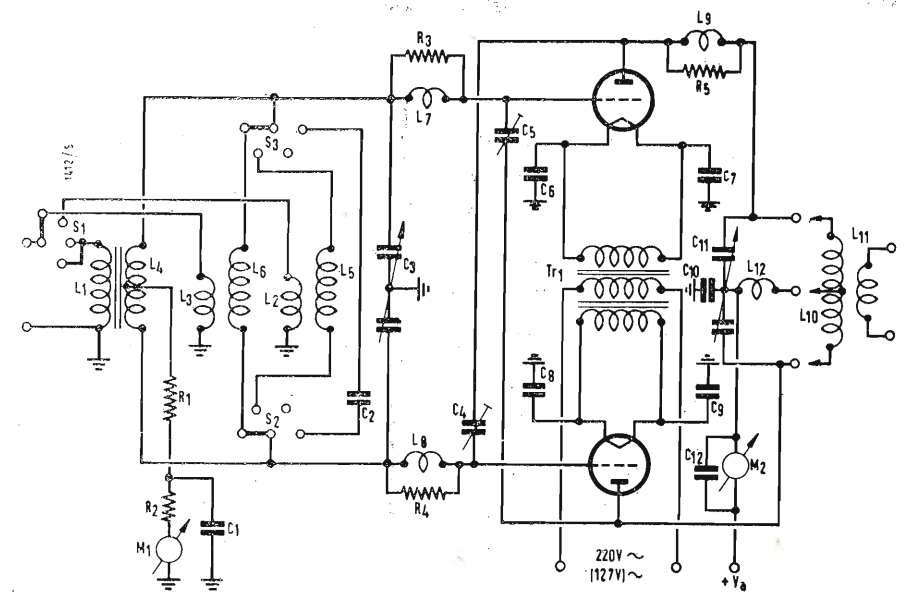



Fig. 1/0150 - Schema elettrico di un amplificatore a RF suggerito dalla Philips.

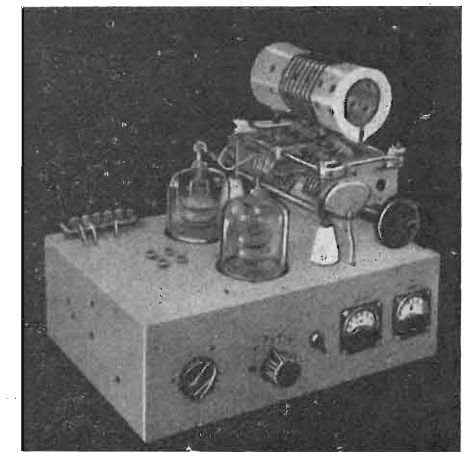



Fig. 2/0150 - Aspetto completo dello stesso amplificatore di cui alla fig. 1.

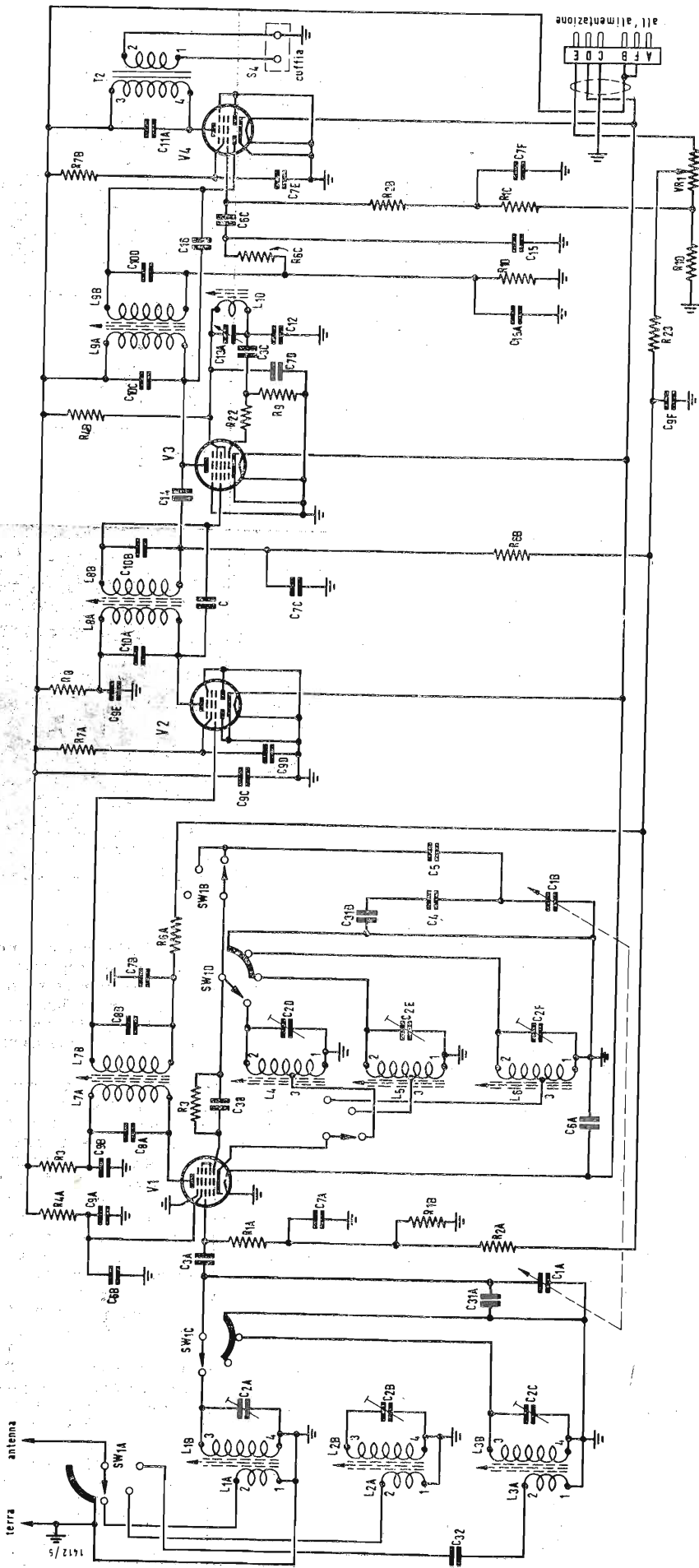
Lo schema che riporto in figura 1 si riferisce ad un amplificatore a RF il quale, con una potenza di pilotaggio di 50 W, può dare un'uscita di circa 700 W. Esso, come richiesto, è progettato per funzionare sulle gamme radiantistiche ma nulla vieta che possa essere utilizzato quale generatore a radiofrequenza per usi industriali, per trasmissioni commerciali, in diatermia, etc. L'alimentazione, che può essere effettuata tramite due tubi Philips DCG4/1000 in un circuito raddrizzatore due fasi mezza onda, deve fornire 2000/ /2500 V a 300 mA.

Il commutatore $S_{1\ 2\ 3}$ ha lo scopo di permettere il cambio delle gamme, che nel nostro caso sono quattro. Per semplificare la costruzione anziché introdurre la commutazione delle bobine anodiche contemporaneamente a quella delle bobine relative il circuito di griglia, è stata preferita la soluzione della intercambiabilità: ciò permette di sistemarle nella parte superiore dello chassis, immediatante sopra il condensatore del circuito anodico C_{11}. Quando il commutatore si trova nella posizione indicata nella figura 1 la frequenza di lavoro è di 28 MHz, mentre le altre posizione corrispondono alle gamme dei 14, 7, 3,5 MHz.

Il condensatore di accordo del circuito di griglia, le bobine di griglia, ed il commutatore di gamma, vengono montati nella parte interna dello chassis al fine di ottenere un adeguato schermaggio tra i circuiti di ingresso e di uscita. Anche il trasformatore di alimentazione dei filamenti viene montato sotto lo chassis in modo da ottenere collegamenti molto corti. È opportuno che i condensatori C_6, C_7, C_8, C_9 che disaccoppiano i filamenti dalla radio frequenza, siano montati direttamente sugli zoccoli del tubo e che i collegamenti verso massa siano molto corti. I tubi usati sono due Philips VHF TB 2,5/ /300.

La neutralizzazione è ottenuta tramite i due condensatori C_4 e C_5 ognuno dei quali è costituito da due piastre a segmenti di cerchio, come è visibile in fig. 2. Essi sono disposti all'estremità del circuito oscillante dimodochè la neutralizzazione è ottenuta senza difficoltà. Per la soppressione di eventuali oscillazioni è consigliabile incorporare nel circuito di griglia i componenti R_3L_7 e R_4L_8, e nel circuito anodico di un tubo R_5L_9.

Ecco il valore dei vari componenti. R_1 = 1kΩ

a colloquio coi lettori

a filo, 10 W; $R_2 = 500\ \Omega$, a filo, 5 W; $R_{3\ 4\ 5} =$ $= 100\ \Omega$, carbone, 1 W; $C_1 = 10000$ pF; $C_2 = 150$ pF; $C_3 = 2 \times 100$ pF, 1000 V; $C_4 = 5$ pF circa; $C_5 = 5$ pF circa; $C_{6\ 7\ 8\ 9} =$ $= 10000$ pF; $C_{10} = 10000$ pF, 4000 V; $C_{11} =$ $= 2 \times 100$ pF, 4000 V; $C_{12} = 10000$ pF.
$M_1 =$ Milliamperometro per la misura della corrente di griglia 100 mA fondo scala.
$M_2 =$ Milliamperometro per la misura della corrente anodica, 500 mA fondo scala.
$T_1 =$ Trasformatore di accensione dei filamenti $2 \times 6{,}3$ V, 5,4 A.
$L_1 =$ Bobina di accoppiamento per le frequenze di 3,5 e 7 MHz.
$L_2 =$ Bobina di accoppiamento per la frequenza di 14 MHz.
$L_3 =$ Bobina di accoppiamento per la frequenza di 28 MHz.
$L_4 =$ Bobina di griglia per le frequenze di 3,5 e 7 MHz: 60 spire filo rame da 5/10 supporto da 2 cm. lunghezza 8 cm.
$L_5 =$ Bobina di griglia per la frequenza di 14 MHz: 16 spire filo di rame da 5/10 supporto 2,3 cm. di diametro, lunghezza 2,5 cm.

$L_6 =$ Bobina di griglia per la frequenza di 28 MHz: spire 7 filo di rame da 5/10 supporto da 2,3 cm. di diametro, lunghezza 2,5 cm.
$L_{7\ 8\ 9} =$ Spire 5 filo di rame da 1 mm, supporto da 1 cm. di diametro, lunghezza 1,5 cm.
$L_{10} =$ Bobina per anodo:
per 7 MHz = 18 spire filo di rame da 1 mm di diametro; supporto da 6 cm
su 7 cm. di lunghezza.
per 3,5 MHz = condensatore da 140 pF, 4000 V, in parallelo alla bobina dei 7 MHz.
per 14 MHz = 8 spire filo di rame da 2 mm di diametro; supporto da 6 cm su 5 cm di lunghezza.
per 28 MHz = 6 spire filo di rame da 2 mm di diametro; supporto da 6 cm su 3,5 cm di lunghezza.
$L_{11} =$ Bobina di accoppiamento.
$L_{12} =$ Bobina di arresto della RF 2,5 mH 400 mA.

Non riteniamo opportuno dare ulteriori particolari sulle operazioni di messa a punto dato che chi si accinge alla costruzione di un tale apparecchio deve avere una certa esperienza in materia, come effettivamente è nel caso del richiedente.

(*P. Soati*)

Apparecchi del Surplus - Complesso 3 MK II - Il Ricevitore.

0151 – ***Richiedenti diversi.***

Nel numero scorso abbiamo riportato lo schema del trasmettitore e dell'alimentatore del complesso 3 MK II, il quale fa parte del surplus inglese. In figura 1 si riporta lo schema completo del ricevitore, le cui tensioni di alimentazione sono prelevate dall'alimentatore sopraccennato.

Si tratta di un ricevitore le cui prestazioni sono abbastanza buone, pur non potendosi definire eccezionali, anche in considerazione del ridotto numero di tubi usati. Il valore della media frequenza è di 470 kHz.

Il tubo V_1 è del tipo 7Q7 ed è usato quale mescolatore-oscillatore. Il secondo tubo del tipo 7R7 assolve alle funzioni di primo amplificatore FI. Il secondo amplificatore FI è costituito da un tubo, V_3, 7Q7 il quale è usato anche per generare le oscillazioni necessarie per la ricezione in telegrafia non modulata (CW). Infine un tubo 7R7, V_4, adempie alle funzioni di rivelatore e di amplificatore a bassa frequenza.

La potenza di uscita, non è troppo elevata, e raggiunge un valore massimo di 50 mW, valore sufficiente per la ricezione in cuffia che avviene tramite l'interposizione del trasformatore T_2 il quale ha un rapporto di 15/1. La cuffia più adatta dovrebbe essere del tipo a 120 Ω, con un impedenza di 800 Ω a 800 Hz.

La sensibilità del ricevitore è di 1 a 3 μV, a seconda della gamma usata, per una tensione di uscita di 10 mW. Tale sensibilità si può regolare tramite il potenziometro VR_1 da 100 Ω, il quale provoca una variazione della polarizzazione dei due tubi amplificatori a FI e del tubo oscillatore.

Il valore dei vari componenti è il seguente:
$R_{1A} = 1$ MΩ, 1/4 W; $R_{1B} = 1$ MΩ, 1/4 W; $R_{1C} = 1$ MΩ, 1/4 W; $R_{1D} = 1$ MΩ, 1/4 W; $R_{2A} = 4$ MΩ, 1/4 W; $R_{2B} = 4$ MΩ, 1/4 W; $R_3 = 20$ kΩ, 1/4 W; $R_{4A} = 20$ kΩ a bobina; $R_{4C} = 20$ kΩ a bobina; $R_5 = 5$ kΩ, ½ W; $R_{6A} = 150$ kΩ, ½ W; $R_{6B} = 150$ kΩ, ½ W; $R_{7AB} = 100$ kΩ, 1/4 W; $R_8 = 1$ kΩ bobina; $R_9 = 20$ kΩ, 1/4 W; $R_{10} = 40$ kΩ, 1/4 W; $R_{22} = 50$ Ω, 1/4 W; $R_{23} = 470$ kΩ, 1/4 W.
$C_{1AB} =$ condensatore variabile a due sezioni 90 pF; $C_{2ABCDEF} =$ compensatore $2 \div 9$ pF; $C_{3ABC} = 100$ pF, ceramico; $C_4 = 700$ pF, mica; $C_5 = 600$ pF, mica; $C_{6ABC} = 1000$ pF, mica; $C_{7ABCD} = 0{,}01$ μF, mica; $C_{7EF} = 0{,}01$ μF, carta; $C_{8AB} = 110$ pF, mica; $C_{9ABCDEF} =$ $= 0{,}1$ μF, carta; $C_{10ABCD} = 220$ pF, mica; $C_{11A} = 2000$ pF, mica; $C_{12} = 1000$ pF, mica; $C_{13A} = 25$ pF, variabile; $C_{14} = 6$ pF, ceramico; $C_{15AB} = 100$ pF, mica; $C_{16} = 2$ pF, ceramico; $C_{31AB} = 6 \div 8$ pF, ceramico; $C_{32} =$ $= 50$ pF, ceramico.

$RL_{1AB} =$ bobina RF gamma 1, $RL_{2AB} =$ bobine RF gamma 2; $RL_{3AB} =$ bobine RF gamma 3; $RL_4 =$ bobina oscillatore gamma 1; $RL_5 =$ bobina oscillatore gamma 2; $RL_6 =$ $=$ bobina oscillatore gamma 3.

$L_{7AB} = 1^{\circ}$ trasformatore FI 470 kHz; $L_{8AB} =$ $= 2^{\circ}$ trasformatore FI 470 kHz; $L_{9AB} = 3^{\circ}$ trasformatore FI 470 kHz; $L_{10} =$ bobina oscillatrice BFO $\pm$ 3 kHz di 470 kHz.
$SW_{1ABCDEF} =$ commutatore di gamma.
Le tensioni prelevate dall'alimentatore debbono avere i seguenti valori: Accensione 6,3 V 1,2 A; A.T. = $225 \div 250$ V 30 mA; Polarizzazione — 12,5/— 15 V.

(*P. Soati*)

Presenza di striscie orizzontali, nere in corrispondenza del bianco, in un televisore Geloso.

0152 – ***Sig. A. Prosperi – Roma.***

Alcuni casi di avaria simili a quello da lei segnalato sono stati presi in esame nella rubrica servizio TV.

L'anomalia sovente è da imputare ad un disallineamento del circuito della media frequenza, però ritengo che tale causa non sia da prendere in considerazione nel suo caso dato che, a quanto pare, il televisore in precedenza ha sempre funzionato normalmente e non è stato manomesso. Molto probabilmente l'inconveniente trovera la sua origine nell'amplificatore video il cui tubo, o qualche componente del circuito, potrebbero essere difettosi. In modo particolare potrebbe essere difettoso il rivelatore video; un condensatore elettrolitico di disaccoppiamento può aver perduto parte della sua capacità, la resistenza di griglia può aver variato notevolmente il suo valore, etc.

Come già detto altra volta, sono del parere che quando un televisore ha parecchi anni di funzionamento sia opportuno procedere alla sostituzione di tutti i condensatori elettrolitici, anche se apparentemente essi sono in buono stato, e procedere ad un controllo del valore delle resistenze e dei condensatori che possono maggiormente influire sul buon funzionamento del televisore stesso.

(*P. Soati*)

Ricevitore ad un tubo più raddrizzatrice per ascolto in cuffia adatto per essere modificato aggiungendo altri tubi e adatto per principianti.

0153 – ***Sig. C. Angeleri – Roma.***

In figura 1 si riporta lo schema desiderato usando l'autotrasformatore in suo possesso il quale possiede una presa intermedia a 38 V. Sono state usati due tubi del tipo ECL80 e PY82 i cui filamenti assorbono entrambi 0,3 A ed un totale di 25,3 V (19 + 6,3 V). La caduta di tensione necessaria per sfruttare la presa intermedia a 38 V è stata ottenuta tramite due resistenze da 22 Ω, 2 W le quali, in avvenire, potranno essere rimpiazzate da due tubi a 6,3 V, 0,3 A in modo da rendere l'apparecchio più completo. Il tubo ECL80 funge rivelatore a reazione con amplificatore di BF. La reazione è controllata dal potenziometro da 50 Ω. I due condensatori C_1 e C_2 hanno lo scopo di permettere l'uso di aerei di lunghezza diversa. La bobina sarà realizzata con gli stessi criteri suggeriti per gli altri apparecchi similari che abbiamo descritto in consulenze arretrate. Il condensatore C_v da 500 cm. può essere anche del tipo amica. È opportuno tenere presente che la cuffia è attraversata dalla tensione che alimenta l'anodo della sezione pentodica della ECL80.

Naturalmente qualche altro nostro lettore che desiderasse costruire l'apparecchio in questione e fosse in possesso di un normale trasformatore di alimentazione, non dovrà che eliminare la parte dello schema che si riferisce al circuito di accensione dei filamenti e sostituire il tubo PY82 con altro di tipo similare con accensione per la tensione disponibile.

R_1, $R_2 = 22$ Ω, 2 W; $R_3 = 2200$ Ω; $R_4 = 47000$ $R_5 = 220000$ Ω; $R_6 = 270$ Ω, 1 W; $R_7 =$ $= 470000$ Ω; $R_8 = 100000$ Ω; $R_9 =$ MΩ.
$C_1 = 50$ pF; $C_2 = 250$ pF; $C_v = 470$ pF, variabile; $C_3 = 1000$ pF; $C_4 = 200$ pF; $C_5 =$ $= 100$ μF, 30 V, elettrol.; $C_6 = 0{,}1$ μF; $C_7 = 0{,}1$ μF; C_8, $C_9 = 50$ μF, 300 V; $C_{10} =$ $= 0{,}1$ μF; $C_{11} = 300$ pF; $C_{12} = 5000$ pF; $CK =$ impedenza a RF.

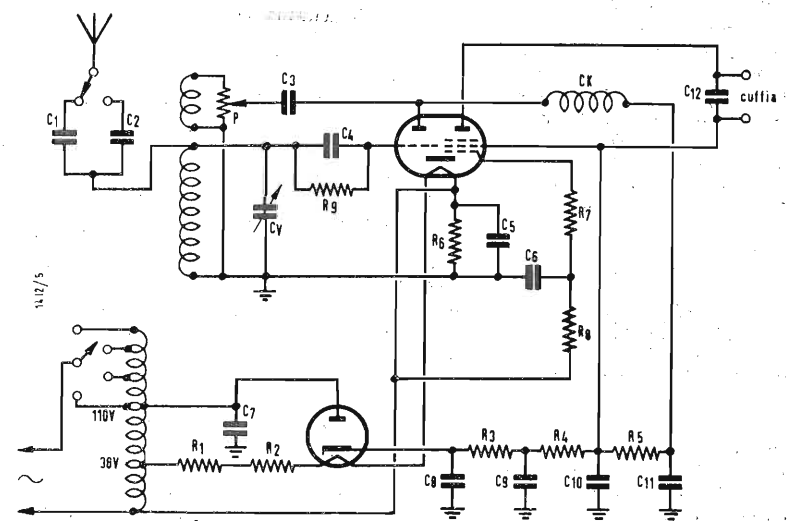
(*P. Soati*)

Misuratore universale Lemouzy.

0154 – ***Sig. Geom. E. Zanotto – Novara.***

La Casa Lemouzy costruisce diversi tipi di misuratori universali fra i quali il *Multimesurer Universel E.R.I.C.* (B.té SGDG) che ritengo sia quello che le interessa. Si tratta di un ottimo strumento che presenta una resistenza nulla in RIC con corrente di griglia compensata a 10^{-13} A. La deviazione è di 1,5 % in 24 ore. La precisione dell'1 ÷ 2 %. Esso permette di operare delle integrazioni analogiche di lunga durata e di eseguire delle misure che sono impossibili con gli apparecchi di uso normale.

L'indirizzo della casa, alla quale si potrà rivolgere a nostro nome richiedendo le informazioni che le occorrono, è il seguente: Lemouzy, 63, rue de Charenton, Paris 12°.

(*P. Soati*)

Albania

Radio Tirana trasmette un programma in lingua inglese su 7850 e 7157 kHz dalle ore 22.30 alle 23.00. Non sembra che venga annunciata la emissione su 6900 kHz.

Andorra

Andorradio trasmette il suo servizio internazionale a richiesta dei radioascoltatori « Grande Nord » con annunci in Spagnolo, tedesco, inglese, francese, italiano ogni venerdì dalle ore 22.30-24.00 su 818 e 6305 kHz.

Argentina

Radio Spendid di Buenos Aires trasmette dalle 10.40-05.30 su 830 kHz (LRA-50 kW) e 5895-9742,5 kHz (20 kW LRS2-LRS1). Notizie in spagnolo alle ore 11.00-11.30 e di ora in ora fino alle ore 03.40.

Austria

Vienna emetta su 5985 kHz dalle 14.00 alle 18.00 con annunci in tedesco, francese, inglese, italiano e spagnolo alle ore 14.00.

Brasile

Una nuova stazione (che avrebbe dovuto essere Radio Rural) è Radio Marajuaba da Belem su 15245 kHz dalle 17.00-23.00. Emette musiche brasiliane con annunci in portoghese ogni ora.

Bulgaria

Radio Sofia trasmette il proprio programma diretto per l'Europa in inglese come segue: 20.30-21.00 su 9700, 22.30-23.00 su 7255, 7670, 9700 kHz. In inglese per il Nord-America alle 02.00-02.30 e 05.00-05.30 su 9700 kHz. Concerto per il pubblico europeo e nord americano alle 00.35-01.00 su 9700.

Cina

Una stazione emittente frequenze standard su 5000, 10000, 15000 kHz sembra in aria dalla Cina (vicino Shangai), BPV. Essa è ascoltata da oltre un anno ma si conosce pochissimo nella sua ubicazione ne sono conosciuti altri dettagli.

Colombia

La stazione trasmittente di radiodiffusione La Voz de Amiga su 6010 kHz (HJFK) è notata dalle 04.23 fino alle ore 05.00. Segnale di intervallo quattro colpi di gong. Sembra essere dislocata a Caldas.

Germania

Dal 3 Gennaio 1960 Radio Deutsche Welle adotterà una nuova scheda dei programmi: 08.15-11.15 per il medio oriente su 11795, 15795, 21650 kHz; 11.30-12.00 in arabo su 15405, 18715, 21650 kHz; 17.00-20.15 per il Lontano Oriente su 11795, 15405; 18.30-21.45 per Africa su 15275, 17815 kHz; 23.30-02.45 per il Sud America su 9735, 11945; 00.30-03.45 per il Nord America (Costa occidentale) su 9640, 11745; 04.00-07.15 per il Nord America (costa orientale) su 11795, 11946 kHz.

Ghana

Radio Ghana trasmette notizie per Londra dalle ore 07.00 alle ore 07.15 seguite da un programma di musiche, interviste e programmi locali su 9640 kHz e 4915 e 3366 kHz.

Giappone

Radio Tokio trasmette dal 24 Dicembre 1959 uno speciale servizio per l'Antartico dalle ore 16.15-16.35 ogni giorno su 9675 e 11705 kHz (stazione JOB9 e JOA11).

Giappone

La scheda dei programmi giapponesi diretti all'Europa per il mese di ottobre: 08.30-09.30 su 17855 e 21620 kHz e dalle 20.00-22.00 su 11705, 21620, 11965, 9525 kHz.

Grecia

Radio Atene emette su 15345 e 17778 kHz in: inglese 18.30-18.45 e francese dalle 18.15 alle ore 18.30.

Jugoslavia

Radio Belgrado trasmette il proprio servizio ad onde corte per l'estero come segue: inglese 16.00-16.15 e 17.15-17.30 su 7200, 11735 15240 kHz; 19.30-20.00 su 6150-9505. Francese 20.30-20.45 su 6150, 7200, 9505; 21.45-22.00 su 7200, 9505 kHz. Tedesco 18.30-19.00 su 7200, 9505 kHz; 21.45-22.00 su 6100, 9620. Spagnolo 22.30-23.00, 01.00-01.30 e 02.00-02.30 su 6100, 7200, 9505 kHz.

Kenia

Una stazione sintonizzata su 6171 kHz alle ore 18.00 con la frequente menzione di « Nyeri » sembra essere ZHW24 di Nairobi.

Libia

La « Libyan Broadcasting Station » opera dalle ore 06.00-07.00, 17.30-22.15 su 1052 kHz (Tripoli 50 kW), 1484 kHz (Bengasi 10 kW). Ad onde corte gli stessi programmi sono trasmessi da Tripoli su 6140 (3 kW) e da Bengasi su 7180 (3 kW). Notizie in lingua araba sulle frequenze anzidette alle ore 06.45, 19.15, 20.30, 22.00.

Lussemburgo

Il programma inglese viene trasmesso da Radio Lussemburgo come segue: 20.00-21.00 su 6090 kHz. La scheda programmi su 1439 kHz è: 19.00-01.00 (Sabato e Domenica 01.30).

Malaya

La stazione di radiodiffusione della BBC-F.E.S. (Far East Station) da Singapore può essere ascoltata su 9725 kHz dalle ore 11.00 alle ore 12.15 diretta all'Indonesia con notizie della BBC alle ore 12.00, e su 17755 kHz con notizie e sport dalle ore 13.00-13.30. Si pregano i cortesi lettori che desiderassero ottenere risposte QSL di indirizzare i propri rapporti a: P. O. Box 434, Singapore (Malaia).

Marocco

La stazione di Mexico Città è ritornata sulla vecchia frequenzadi 15160 kHz ed è stata notata dalle ore 14.55 alle ore 15.00 e attorno alle ore 22.25 con musica e comunicati commerciali, lingua adoperata lo spagnolo.

Marocco

Radio Inter-Africa (anche conosciuta come IBRA-Radio) spedisce una cartolina multicolore scritta in tre lingue. È una cartolina QSL simpaticissima. La stazione è in aria dalle ore 18.00 alle ore 23.15 in danese, olandese, francese, finnico, tedesco, greco, ungherese, italiano, giapponese, russo, spagnolo, svedese ed ucraino; e dalle ore 23.15 fino alle ore 24.00 con musiche ed annunci in francese ed inglese; su 11505 kHz e 14858 kHz. Rapporti di ricezione si prega trasmettere al seguente indirizzo: 9 Rue de Russe Tangeri (Marocco).

Ci viene comunicato che un bollettino da Tunisi ha portato la notizia di un decreto reale in data 27 maggio 1959 che fissa al 31 dicembre 1959 la fine delle trasmissioni di stazioni private a Tangeri. Da tale data la unica società di diffusione incaricata di emettere da Tangeri sarà la Radiodiffusione Nazionale Marocchina meglio specificata come Radio Africa-Magreb. Sembra presumibile che le trasmissioni religiose della Voce dell'America possano ancora avere vita. Secondo il giornale marocchino « At Tahrir » la Agenzia di Notizie del Medio Oriente (M.E.N.A.) riporta che le autorità marocchine hanno scoperto recentemente un trasmettitore clandestino operante da Tangeri con programmi intesi per gli ebrei del Marocco. Sembra che tale scoperta abbia indotto le autorità Marocchine ad impedire alle stazioni private la propria attività.

Marocco

L'ultima scheda dei programmi di Radio Tangeri è la seguente: su 11766 kHz: ore 21.30-24.00 in inglese; francese 21.00-21.15; su 9767 kHz: tedesco 07.15-07.45 e 21.00-21.30, Norvegese 21.30-22.00, Russo 20.00-20.30; Centrale e Oriente d'Europa: 20.30-21.00. Su 7230 kHz: 13.45-14.00 Portoghese, 14.00-14.30 Spagnolo.

Monaco

Radio Montecarlo del Principato di Monaco trasmetterà ogni domenica un programma richiesto intitolato « Musica senza passaporto » dalle ore 23.05-24.00 su 1466, 6035, 7140 kHz annunciando in inglese, tedesco, spagnolo, italiano, russo, arabo, greco, turco e ebreo.

Norvegia

La nuova scheda dei programmi di Radio Norvegia per il mese di Ottobre: 12.00-13.15 per il Giappone, lontano oriente, Nuova Zelanda e Australia su 11735, 15175, 17825, 21670 kHz; 07.30-08.35 e 14.00-15.15 per l'America Centrale su 6130, 9610, 11735, 17825 kHz; 02.00-03.15 per il Nord America e America Centrale su 6130, 9610, 11735 e 15175 kHz.

O.N.U.

I programmi dell'O.N.U. da Radio Ginevra vengono irradiati come segue: Lunedì-Venerdì in Russo su 9545 kHz (HED5) dalle ore 14.45-15.10; solo al sabato dalle ore 14.30-15.45 in Persiano su 11905-17770 kHz; Lunedì-Venerdì in Arabo su 6010, 9575, 11810 kHz alle 20.20-20.55.

Panama

Radio Atlantico su 9505 kHz (HOLA) ha un programma in lingua inglese dalle 03.00-04.00.

Polonia

Una stazione polacca è affidata ai boy-scouts su 6850 kHz. La frequenza è irregolare il suo nominativo « Polska Radjostacja Harceska » l'indirizzo: Warsawa-Sejm Ul. Konopnickiej 6. Non è conosciuto l'orario di emissione.

Repubblica Araba Unita

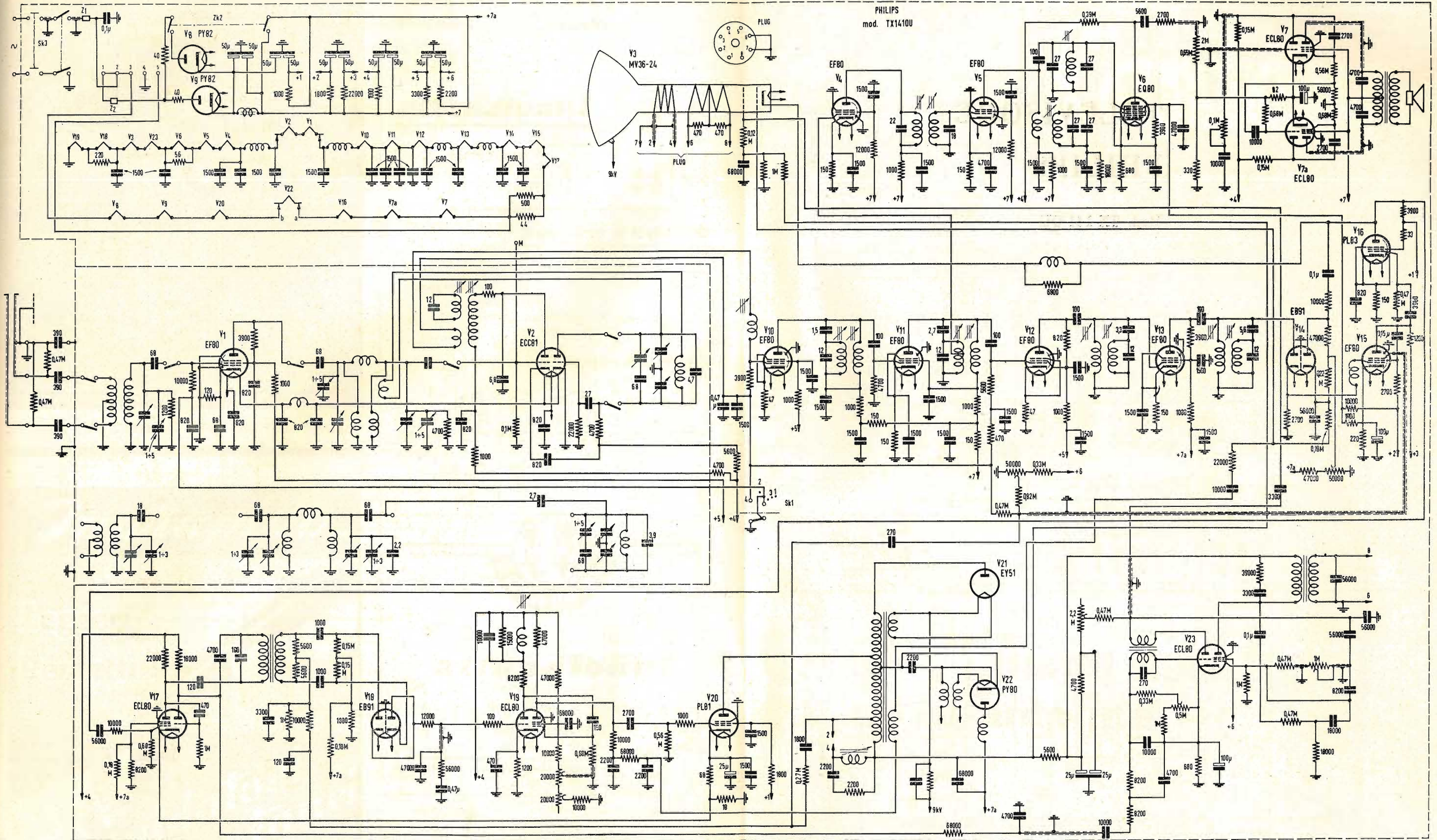
Damasco trasmette un programma in lingua inglese dalle 16.15-16.30 su 15165 kHz.

Uruguay

Radio Monte Carlo — da Montevideo — opera su 6140 (CXA20-2,5 kW) dalle 11.00-04.00, su 9595 (CXA72-10 kW) dalle ore 15.00-20.00.

Micron

Schema elettrico del radioricevitore RADIOMARELLI, mod. RD 201

Schema elettrico del radioricevitore WATT RADIO, mod. Piccolo, serie Anie

Schema elettrico del ricevitore TV - PHILIPS, mod. TX 141 OU

Progettato particolarmente per radioamatori, studenti in elettronica, Scuole ed Istituti Professionali ed Industriali, la

SCATOLA DI MONTAGGIO DEL TELEVISORE T12/110°

presenta le seguenti caratteristiche: cinescopio alluminizzato a 110° senza trappola ionica; 12 valvole per 18 funzioni + radd. silicio + cinescopio; cambio canali ad 8 posizioni su disco stampato; chassis in dellite con circuito stampato. Profondità cm. 23 per il 17''; cm. 38 per il 21''. Peso molto basso. • Grande facilità di montaggio. Pura messa a punto gratuita. Materiale di scansione, valvole e cinescopio Philips, garantito. • Prezzi: scatola di montaggio per 17'' L. 29.800; per 21'' L. 30.250; kit delle valvole L. 12.954; cinescopio da 17'' L. 15.900; da 21'' L. 25.900. Mobile da 17'' L. 7.800; da 21'' L. 9.800. Guida al montaggio e tagliandi consulenza L. 500 più spese postali. La scatola di montaggio è anche venduta frazionata in 6 pacchi da L. 5.500 cadauno. • Maggiore documentazione gratuita richiedendola a **MICRON TV - Corso Industria, 67 A - ASTI - Tel. 27.57.**

- Per la morbidezza di rasatura
- Per l'efficacissima testina depilatrice baffi e basette
- Per la silenziosità e robustezza del motorino

Questo è il rasoio elettrico che finalmente attendavate

Stazioni di servizio in tutta Italia

Provate tutti!

IL NUOVO

Famulus

Super R66

SARÀ IL VOSTRO RASOIO!

CONCESSIONARIO ESCLUSIVO PER L'ITALIA: DOTT. DALL'OLIO - FIRENZE

Astars di ENZO NICOLA

TELEVISORI DI PRODUZIONE PROPRIA
e delle migliori marche nazionali e estere

SERVIZIO TECNICO ED ASSISTENZA:
Geloso - Radiomarelli - Telefunken
RAPPRESENTANZE con deposito:
IREL *Altoparlanti* - **ICAR** *Condensatori*

Vernieri isolati in ceramica per tutte le applicazioni. Parti staccate per televione - MF - UHF - trasmettitori - Controlli elettronici - Automazionismi industriali ecc.

ASTARS Via Barbaroux, 9 - TORINO tel. 519.974 tel. 519.507

TERZAGO TRANCIATURA S.p.A.

Milano - Via Taormina 28 - Via Cufra 23 - Tel. 606020-600191-606620

LAMELLE PER TRASFORMATORI DI QUALSIASI POTENZA E TIPO

Inoltre, possiamo fornirVi lamelle con lamiera a cristalli orientati, con o senza trattamento termico.

La Società è attrezzata con macchinario modernissimo per lavorazioni speciali e di grande serie.

Effetto Corona
Archi Oscuri
Scintillamenti
Scariche E AT
nei televisori
vengono eliminati
spruzzando con:

KRYLON TV

Barattolo da 16 once

Antifungo - Antiruggine

Concessionario di vendita **per** l'Italia:

R. G. R.

CORSO ITALIA, 35 - **MILANO** - TELEF. 8480580

attenzione!

Si invitano i sigg. Clienti a richiedere il nuovo listino N. 59 dove troveranno prezzi eccezionali per apparecchi AM-FM, a transistor, e **Televisori al prezzo di un ricevitore radio.**

Spett. Ditta (A)
STOCK-RADIO
Via Panfilo Castaldi, 20
MILANO

Prego inviarmi listino N. 59 e catalogo illustrato.

Cognome .... Nome ....

Via .... n. .... Città ....

TRASFORMATORI TORNAGHI - MILANO

TRASFORMATORI • AUTOTRASFORMATORI • REATTORI

VIA MONTEVIDEO 8 - TELEFONO 84.59.03

Lo stabilizzatore che riassume i requisiti necessari ad un apparecchio di pregio

Tensione di alimentazione universale - Tensione di uscita V 110-160-220 - Frequenza 50 Hz - Stabilizzazione ± 2% con variazioni ± 20% - Rendimento 80% - Potenza di uscita 250 VA

Stabilizzatore di tensione a ferro saturo "Daniel's"

La **F.A.R.E.F. RADIO** *- Via Volta 9 - Milano, offre*

A METÀ PREZZO!

solo a scopo PROPAGANDISTICO e PUBBLICITARIO questo modello di fonovaligia a chi invierà il tagliando allegato

FONOVALIGIA MOD. "RAMA"

amplificata 3 valvole 4 velocità corredata di 20 dischi microsolco 45 giri. Anzichè L. 30.000 a **L. 15.000**

I NOSTRI APPARECCHI SONO GARANTITI • SPEDIZIONI OVUNQUE • LISTINI A RICHIESTA

RADIO **F. A. R. E. F.** MILANO
VIA A. VOLTA, 9 - TELEFONO 666056

Sig. ....

....

BUONO N. 1/A ....

Autorizz. Trib. Milano 9-9-48 N. 464 del Registro - Dir. Resp. LEONARDO BRAMANTI - Proprietà Ed. IL ROSTRO

CONCESSIONARIA PER DISTRIBUZIONE IN ITALIA S.T.E. - Via Conservatorio, 24 - MILANO - Tip. Edizioni Tecniche - Via Baldo degli Ubaldi, 6

Gioghi di deflessione trasformatori di riga E.A.T. trasformatori

ARCO ■ Firenze
Piazza Savonarola, 10 - Tel. 588.186 - 588.791

LARE ■ Milano
Via Marazzani, 8 - Tel. 240.469
Laboratorio avvolgimenti radio elettrici

TRASFORMATORI TORNAGHI
Milano
Via Montevideo, 8 - Tel. 845.903

NATIONAL - Ing. CONSOLARO ■ Milano
Via Prestinari, 1 - Tel. 370.544

PHILIPS ■ Milano
Piazza IV Novembre, 3 - Tel. 69.94

SAREA ■ Milano
Via S. Rosa, 14 - Tel. 390.903

Giradischi - amplificatori altoparlanti e microfoni

GARIS ■ Milano
Via Tito Livio, 15 - Tel. 553.909
Giradischi - Fonovalige

ITALVIDEO ■ Corsico (Milano)
Via Cavour, 38 - Tel. 83.91.418
Giradischi, amplificatori

LESA ■ Milano
Via Bergamo, 21 - Tel. 554.342
Giradischi, altoparlanti, amplificatori

MAGNETI MARELLI ■ Milano
Organizz. Gen. Vendita: Soc. SERT
Via Gaffurio, 4 - Milano
Tel. 220.300 - 278.110
Microfoni - Amplificatori - Altoparlanti

PHILIPS ■ Milano
Piazza IV Novembre, 6 - Tel. 69.94
Giradischi

PRODEL ■ Milano
Via Monfalcone, 12 - T. 283.651 - 283.770
Amplificatori

SIEMENS SOCIETA' PER AZIONI ■ Milano
Via F. Filzi, 29 - Tel. 69.92

Potenziometri

GELOSO ■ Milano
Viale Brenta, 29 - Tel. 563.183

LESA ■ Milano
Via Bergamo, 21 - Tel. 554.342

LIAR ■ Milano
Via B. Verro, 8 - Tel. 84.93.816
Prese, spine speciali, zoccoli per tubi 110

MIAL ■ Milano
Via Fortezza, 11 - Tel. 25.71.631/2/3/4
Potenziometri a grafite

PHILIPS ■ Milano
Piazza IV Novembre, 3 - Tel. 69.94

Antenne

AUTOVOX ■ Roma
Via Salaria, 981 - Tel. 837.091

IARE ■ Torino
Tel. 690.377
Uff.: Corso Moncalieri, 223
Officina: Strada del Salino, 2
Antenne, amplificatori, accessori TV

NAPOLI ■ Milano
Viale Umbria, 80 - Tel. 573.049

OFFICINE ELETTROMECCANICHE ■ LUGO (Ravenna)
BREVETTI « UNICH »
Uff. Gen. Vendita: Milano - Via Gaffurio, 4
Tel. 222.300 - 278.110

SIEMENS SOCIETA' PER AZIONI ■ Milano
Via F. Filzi, 29 - Tel. 69.92

TELEPOWER ■ Milano
Via S. Martino, 16 - Tel. 857.553

Condensatori

DUCATI - ELETTROTECNICA S.p.a. ■ Bologna
Tel. 381.672 - Casella Postale 588

GELOSO ■ Milano
Viale Brenta, 29 - Tel. 563.183

MIAL ■ Milano
Via Fortezza, 11 - Tel. 25.71.631/2/3/4
Condensatori a mica, ceramici e in polistirolo

MICROFARAD ■ Milano
Via Derganino, 18/20 - Tel. 37.52.17 - 37.01.14

PHILIPS ■ Milano
Piazza IV Novembre, 3 - Tel. 69.94

FROCOND Faè di Longarone (Belluno)
Tel. 14 - Longarone

SIEMENS SOCIETA' PER AZIONI ■ Milano
Via F. Filzi, 29 - Tel. 69.92

Stabilizzatori di tensione

AROS ■ Milano
Via Belinzaghi, 17 - Tel. 671.951

CITE di O. CIMAROSTI ■ S. Margh. Ligure
Via Dogali, 50

FAE ■ Milano
Viale Piave, 12 - Tel. 705.739

GELOSO ■ Milano
Viale Brenta, 29 - Tel. 563.183

LIAR ■ Milano
Via Bernardino Verro, 8 - Tel. 84.93.816
Prese, spine speciali, zoccoli per tubi 110

KURTIS ■ Milano
V.le Rim. di Lambrate, 7 - T. 293.529/315

STARET ■ Milano
di Ing. E. PONTREMOLI & C.
Via Cola di Rienzo, 35 - Tel. 425.757

Rappresentanze estere

CIFTE
Via Beatrice d'Este, 35 - Tel. 540.806 - **Milano**
Via Provana, 7 - Tel. 82.366 - Torino
Cinescopi, transistori, valvole

ELECTRONIA ■ Bolzano
Via Portici, 2
Televisori, Radio, Radiogrammofoni

EXHIBO ITALIANA ■ Milano
Via Bruschetti, 11 - Tel. 606.836
AVO - N.S.F. - Sennheiser - Neuberger, ecc.

GALLETTI R. ■ Milano
Corso Italia, 35 - Tel. 84.80.580
Soluzioni acriliche per TV

Ing. S. e Dr. GUIDO BELOTTI ■ Milano
Piazza Trento, 8 - Tel. 542.051/2/3
Strumenti di misura
Agenti per l'Italia delle Ditte: Weston - General Radio - Sangano Electric - Evershed Co. - Vignoles - Tinsley Co.

PASINI e ROSSI
Via SS. Giacomo e Filippo, 31 r - Telefono 83.465 - Genova
Via Recanati, 4 - Tel. 278.855 - Milano
Altoparlanti, strumenti di misura

SILVESTAR ■ Milano
Via Visconti di Modrone, 21 - Tel. 792.791
Rapp. RCA

SIPREL ■ Milano
Via F.lli Gabba, - Tel. 861.096/7
Complessi cambiadischi Garraro, valigie grammofoniche Supravox

VIANELLO ■ Milano
Via L. Anelli, 13 - Tel. 553.081
Agente esclusivo per l'Italia della Hewlett-Packard co.
Strumenti di misura, ecc.

Strumenti di misura

BELOTTI ■ Milano
Piazza Trento, 8 - Tel. 542.051-2-3

CHINAGLIA ■ Belluno
Via Col di Lana, 36 - Tel. 41.02

I.C.E. ■ Milano - Via Rutilia, 19/18 - Telefono 531.554/5/6

INDEX ■ Sesto S. Giovanni
Via Boccaccio, 145 - Tel. 24.76.543
Ind. Costr. Strumenti Elettrici

MEGA ELETTRONICA ■ Milano - Via Orombelli, 4 - Telef. 296.103
Analizzatori, oscillatori, modulatori, voltmetri elettronici, generatori di segnali TV, oscilloscopi e analizzatori di segnali TV

PHILIPS ■ Milano
Piazza IV Novembre, 3 - Tel. 69.94

SAREM ■ Milano
Via Val Maggia, 4 - Tel. 536.284

SIAE ■ Milano
Via Natale Battaglia, 12 - Tel. 287.145

SIEMENS SOCIETA' PER AZIONI ■ Milano
Via F. Filzi, 29 - Tel. 69.92

TES ■ Milano
Via Moscova, 40-7 - Tel. 667.326

UNA ■ Milano
Via Cola di Rienzo, 53 a - Tel. 474.060

VORAX-RADIO ■ Milano
Viale Piave, 14 - Tel. 793.505

Accessori e parti staccate per radio e TV

BALLOR rag. ETTORE ■ Torino - Via Saluzzo, 11 - Telef. 651.148 - 60.038
Parti staccate, valvole, tubi, scatole montaggio TV

ENERGO ■ Milano
Via Carnia, 30 - Tel. 287.166
Filo autosaldante

FANELLI ■ Milano
Via Mecenate, 84-9 - Tel. 710.012
Fili isolati in seta

FAREF ■ Milano
Via Volta, 9 - Tel. 666.056

GALBIATI ■ Milano
Via Lazzaretto, 17 - Tel. 652.097 - 664.147

GALLETTI ■ Milano
Corso Italia, 35 - Tel. 84.80.580

ISOLA ■ Milano - Via Palestro, 4 - Telefono 795.551/4
Lastre isolanti per circuiti stampati

LESA ■ Milano
Via Bergamo, 21 - Tel. 554.342

MARCUCCI ■ Milano
Via F.lli Bronzetti, 37 - Tel. 733.774

MELCHIONI ■ Milano
Via Friuli, 16 - Tel. 585.893

MOLINARI ALESSANDRO ■ Milano
Via Catalani, 75 - Tel. 24.01.80
Fusibili per radiotelevisione

PHILIPS ■ Milano
Piazza IV Novembre, 3 - Tel. 69.94

RADIO ARGENTINA ■ Roma
Via Torre Argentina, 47 - Tel. 565.989

RES ■ Milano
Via Magellano, 6 - Tel. 696.894
Nuclei ferromagnetici

SIEMENS SOCIETA' PER AZIONI ■ Milano
Via F. Filzi, 29 - Tel. 69.92

SINTOLVOX s.r.l. ■ Milano
Via Privata Asti, 12 - Tel. 462.237
Apparecchi radio televisivi, parti staccate

SUVAL ■ Milano
Via Pezza, 47 - Tel. 487.727
Fabbrica di supporti per valvole radiofoniche

TASSINARI ■ Gorla (Milano)
Via Priv. Oristano, 9 - Tel. 25.71.073
Lamelle per trasformatori

TERZAGO TRANCIATURE s.p.a. ■ Milano
Via Cufra, 23 - Tel. 606.020
Lamelle per trasformatori per qualsiasi potenza e tipo

VORAX RADIO ■ Milano
Viale Piave, 14 - Tel. 793.505

Radio Televisione Radiogrammofoni

AUTOVOX ■ Roma
Via Salaria, 981 - Tel. 837.091
Televisori, Radio, Autoradio

FIMI ■ Saronno - Via S. Banfi, 1
Milano - Via Montenapoleone, 10
Tel. 708.781
Televisori, Radio, Radiogrammofoni

FIRTE ■ Pavia
Via Frank, 15 - Tel. 27.123 - 27.476
Televisori

GELOSO ■ Milano
Viale Brenta, 29 - Tel. 563.183
Televisori, Radio, Radiogrammofoni

IMCARADIO ■ Milano
Corso Venezia, 36 - Tel. 701.423
Televisori, Radio, Radiogrammofoni

INCAR ■ Vercelli
Via Palazzo di Città, 5
Televisori, Radio

ITALVIDEO ■ Corsico (Milano)
Via Cavour, 38 - Tel. 83.91.418
Televisori

ITELECTRA ■ Milano
Via Teodosio, 96 - Tel. 287.028
Televisori, Radio

LA SINFONICA ■ Milano
Via S. Lucia, 2 - Tel. 84.82.020
Televisori, Radio

NOVA ■ Milano
Piazza Princ. Clotilde, 2 - Tel. 664.938
Televisori, Radio

PHILIPS ■ Milano
Piazza IV Novembre, 6 - Tel. 69.94
Televisori, Radio, Radiogrammofoni

PRANDONI DARIO ■ Treviglio
Via Monte Grappa, 14 - Tel. 30.66/67
Produttrice degli apparecchi Radio TV serie Trans Continents Radio e Nuclear Radio Corporation

PRODEL ■ Milano
Via Monfalcone, 12
Tel. 283.651 - 283.770

RAYMOND ■ Milano
Via R. Franchetti, 4 - Tel. 635.255
Televisori, Radio

SIEMENS SOCIETA' PER AZIONI ■ Milano
Via F. Filzi, 29 - Tel. 69.92
Televisori, Radio e Radiogrammofoni

SINUDYNE - S.E.I. ■ Ozzano Em. (Bologna)
Tel. 891.101
Televisori, Radio, Radiogrammofoni

TELEFUNKEN ■ Milano
P.zza Bacone, 3 - Tel. 278.556
Televisori, Radio, Radiogrammofoni

TELEVIDEON ■ Milano
Viale Zara, 13 - Tel. 680.442
Televisori, Radio e Radiogrammofoni

UNDA RADIO ■ Milano
Via Mercalli, 9 - Tel. 553.694
Televisori, Radio, Radiogrammofoni

VAR RADIO ■ Milano
Via Solari, 2 - Tel. 483.935
Radio, Radiogrammofoni

VEGA RADIO TELEVISIONE ■ Milano
Via Pordenone 8 - Tel. 23.60.241/2/3/4/5
Televisori, Radio, Radiogrammofoni

WATT RADIO ■ Torino
Via Le Chiuse, 61
Televisori, Radio, Radiogrammofoni

Resistenze

CANDIANI Ing. E ■ Bergamo
Via S. Tomaso, 29 - Tel. 49.783

ELETTRONICA METAL-LUX ■ Milano
Viale Sarca, 94 - Tel. 64.24.128

S.E.C.I. ■ Milano
Via G. B. Grassi, 97 - Tel. 367.190

Gettoniere

NATIONAL - Ing. CONSOLARO ■ Milano
Via Prestinari, 1 - Tel. 370.544

Pubblichiamo dietro richiesta di molti dei nostri Lettori questa rubrica di indirizzi inerenti alle ditte di Componenti, Strumenti e Apparecchi Radio e TV.

Le Ditte che volessero includere il loro nominativo possono farne richiesta alla « Editrice Il Rostro » - Via Senato, 28 - Milano, che darà tutti i chiarimenti necessari.